ACTA ZOOLOGICA

ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE

ADIUVANTIBUS

J. BALOGH, I. BOROS, S. KOTLÁN, G. SZELÉNYI, V. SZÉKESSY

REDIGIT

E. DUDICH

TOMUS V FASCICULI 1—2

AKADÉMIAI KIADÓ BUDAPEST

1959

ACTA ZOOLOGICA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ZOOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST, VIII., BAROSS U. 13. KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, V., ALKOTMÁNY U. 21.

Az *Acta Zoologica* német, angol, francia és orosz nyelven közöl értekezéseket a zoológia köréből.

Az *Acta Zoologica* változó terjedelmű füzetekben jelenik meg, több füzet alkot egy kötetet.

A közlésre szánt kéziratok a következő címre küldendők:

Acta Zoologica szerkesztősége: Budapest, VIII., Baross u. 13.

Ugyanerre a címre küldendő minden szerkesztőségi és kiadóhivatali levelezés.

Az *Acta Zoologica* előfizetési ára kötetenként belföldre 80,— Ft, külföldi címre 110,— Ft. Megrendelhető a belföld számára az *Akadémiai Kiadónál* (Budapest, V., Alkotmány utca 21. Bankszámla 05-945-111-44), az Akadémiai Könyvesboltban (Budapest, V., Váci u. 22.), a külföld számára a »*Kultúra*« Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalatnál (Budapest, VI., Népköztársaság útja 21. Bankszámla 43-790-057-181 sz.), vagy annak külföldi képviseleteinél, bizományosainál.

Die *Acta Zoologica* veröffentlichen Abhandlungen aus dem Bereiche der zoologischen Wissenschaften in deutscher, englischer, französischer und russischer Sprache.

Die *Acta Zoologica* erscheinen in Heften wechselnden Umfanges. Mehrere Hefte bilden einen Band.

Die zur Veröffentlichung bestimmten Manuskripte sind an folgende Adresse zu senden:

Acta Zoologica, Budapest, V., Alkotmány u. 21.

An die gleiche Anschrift ist auch jede Korrespondenz für die Redaktion und den Verlag zu richten.

Abonnementspreis pro Band: 110 Forint. Bestellbar bei dem Buch- und Zeitungs-Außenhandels-Unternehmen »*Kultura*« (Budapest, VI., Népköztársaság útja 21. Bankkonto Nr. 43-790-057-181) oder bei seinen Auslandsvertretungen und Kommissionären.

ACTA ZOOLOGICA

ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE

ADIUVANTIBUS

J. BALOGH, I. BOROS, S. KOTLÁN, G. SZELÉNYI, V. SZÉKESSY

REDIGIT

E. DUDICH

TOMUS V

AKADÉMIAI KIADÓ BUDAPEST

1959

INDEX

ANDRÁSSY, I. : Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda). I. 191

ANDRÁSSY, I. : Weitere Nematoden aus der Tropfsteinhöhle »Baradla« (Biospeologica Hungarica V.) 1

BAJÁRI, N. E. : Neue Ichneumoniden aus Ungarn 7

BALOGH, J. : On the Preparation and Observation of Oribatids 241

BALOGH, J. : Some Oribatid Mites from Eastern Africa (Acari : Oribatidae) 13

DELY, O. G. : Examen du Triton alpestre (Triturus alpestris Laurenti), spécialement en vue des populations de la Hongrie et des Carpathes 255

DESEŐ, K. V. : Über die Schichtgebundenheit der Insekten 317

DLABOLA, J. : Unika und Typen in der Zikadensammlung G. Horváth's (Homoptera, Auchenorrhyncha). I. 33

DUDICH, E. & KOL, E. : Kurzbericht über die Ergebnisse der biologischen Donauforschung in Ungarn bis 1957. (Danubialia Hungarica, I.) 331

GOZMÁNY, L. A. : Some New Considerations on the Generic Group Symmoca Hbn. (Lep., Gelechiidae) 41

GOZMÁNY, L. A. : Tineid Moths from Afghanistan (Lep., Tineidae) 341

GYŐRFI, J. : Beiträge zur Kenntnis der Wirte verschiedener Braconiden-Arten (Hymenoptera, Braconidae) 49

HORVÁTH, L. : Observations on the Potamic and Pelagic Migrations of Birds along the Danube and in the Levant 353

KASZAB, Z. : Phylogenetische Beziehungen des Flügelgeäders der Meloiden (Coleoptera), nebst Beschreibung neuer Gattungen und Arten 67

KOL, E. vide DUDICH, E.

KOVÁCS, L. : Die Bedeutung der Angaben über die Flugzeiten der Schmetterlinge bei lepidopterologischen Forschungen 115

NAGY, B. : Das Sicheingraben von Acrotylus longipes und A. insubricus (Orthoptera, Acrididae) 369

СКОЛИН, Н. Г.: О личинках рода Adesmia Fisch. (Coleoptera, Tenebrionidae) (Über die Larven der Gattung Adesmia Fisch) 393

SZELÉNYI, G. : Two New Species of Liodontomerus Gah. (Hym., Chalcidoidea) 141

SZŐCS, J. : The Parasitization of Mining Moths 147

ZICSI, A. : Faunistisch-systematische und ökologische Studien über die Regenwürmer Ungarns. I. 165

ZICSI, A. : Faunistisch-systematische und ökologische Studien über die Regenwürmer Ungarns. II. 401

WEITERE NEMATODEN AUS DER TROPFSTEINHÖHLE »BARADLA«

(Biospeologica Hungarica V.)

Von

I. ANDRÁSSY

INSTITUT FÜR TIERSYSTEMATIK DER L. EÖTVÖS-UNIVERSITÄT, BUDAPEST

(Eingegangen am 12. Februar 1959)

In der ersten Mitteilung über die Nematoden-Fauna der Tropfsteinhöhle »Baradla« (Ungarn) erwähnte ich 17 Arten (ANDRÁSSY, 1959). Jetzt möchte ich über das Vorkommen weiterer Nematoden-Arten berichten. Am 30. Jänner 1959 sammelte ich in Gesellschaft meines Freundes Á. BERCZIK an zahlreichen Stellen der Baradla-Höhle neuerdings Wasser- und Erdproben. Trotzdem wir eine große Zahl von Proben mitbrachten, traf ich in ihnen Fadenwürmer nur in geringer Anzahl an. Die Proben, welche Nematoden enthielten, wurden an folgenden Stellen der Höhle entnommen:

a) »Remetegunyhó« (Klause) genanntes Tropfsteingebilde (zwischen den Brücken Nr. 42 und 43, 2900 m vom Aggteleker Eingang der Höhle entfernt); kleine Tropfwasseransammlungen. — *Plectus parvus.*

b) Brücke Nr. 92 (4800 m vom Eingang); Erdproben neben dort wachsenden Pilzen. — *Rhabditis* sp.

c) »Gőzkazán« (Dampfkessel) genannte Tropfsteinformation (5700 m vom Eingang); faulendes Brettstück. — *Rhabditis* sp., *Eucephalobus latus, Myolaimus amititiae, Plectus parvus, Wilsonema otophorum, Prismatolaimus dolichurus, Dorylaimus obtusicaudatus* und *Tylencholaimus teres.*

Es wurden insgesamt 8 Arten gefunden, von welchen 5 aus der Baradla bisher unbekannt waren. *Myolaimus amititiae* n. sp. ist auch für die Wissenschaft neu.

Rhabditis sp.

Fundorte: *b* und *c* (zahlreiche juvenile Tiere).

Es kamen ausschließlich juvenile *Rhabditis*-Exemplare zum Vorschein, deren systematische Zugehörigkeit deshalb nicht mit voller Gewißheit festgestellt werden kann. Es handelt sich aber meiner Meinung nach um *Rhabditis gongyloides,* da diese Art bei den früheren Untersuchungen in der Baradla-Höhle in ziemlich großer Menge festgestellt wurde. Es ist interessant, daß in den neuen Aufsammlungen keine adulten Exemplare anzutreffen waren.

Eucephalobus latus (COBB, 1906) THORNE, 1937

Fundort: *c* (2 ♀, 2 ♂, 1 juv.).

Ist für die Baradla neu. *Eucephalobus latus* wurde von COBB von den Hawaii-Inseln beschrieben; später traf THORNE die Art auch in Nordamerika an. Aus Europa war sie meines Wissens bisher noch nicht bekannt.

Myolaimus amititiae n. sp.

(Abb. 1 A–D)

Fundort: *c* (1 ♀ und 1 ♂).

♀: L = 0,467 mm; a = 21,0; b = 3,4; c = 8,8; V = 57,2%.
♂: L = 0,412 mm; a = 20,7; b = 3,6; c = 44,0.

Die Kutikula ist völlig glatt, ungeringelt, ohne Seitenmembran und zeigt für die Gattung charakteristische Runzelungen (besonders etwas vor den beiden Körperenden), so daß sich das Tier im Häutungsstadium zu befinden scheint. Der fast gerade abgestutzte, aber nicht abgesetzte Kopf trägt 6 sehr flache Lippen mit je einer kleinen Borstenpapille, hinter denen sich beim Männchen 4 kleine Kopfborsten befinden. Die Mundhöhle ist mehr gestreckt als bei den übrigen Arten der Gattung, ziemlich geräumig und zeigt sehr gut die für die Phasmidien charakteristischen 5 Abschnitte. Die Cheilorhabdien sind proximalwärts ein wenig nach außen gerichtet, nicht sehr stark, doch stets deutlich chitinisiert. Am besten chitinisiert sind das Proto- und das Mesostom, welche auf der Dorsalseite durch eine feine Einschnürung voneinander abgetrennt sind, so daß das dorsale Mesorhabdion fast parallel mit dem Dorsalzahn schräg nach innen gerichtet ist. Das Metastom trägt einen sehr dünnen und fast borstenartigen Dorsalzahn, dessen Spitze sich gerade in der Mitte der Mundhöhle befindet, und zwei sehr schwach chitinisierte subventrale, zahnartige Lamellen. Am Grunde der Ventralseite des Metastoms liegen 3 sehr kleine punktförmige Chitinverdickungen (Zähnchen ?). Der am schwächsten chitinisierte Mundhöhlenteil, das Telostom, geht allmählich in das Lumen des Ösophagus über.

Das Seitenorgan ist queroval, nur am Männchen sichtbar und liegt in der Höhe der hinteren Mundhöhlenhälfte. Der Ösophagus zeigt den für die Gattung typischen Bau, da er aus einem langen, zylindrischen Corpus, einem verhältnismäßig kurzen Isthmus und einem stark entwickelten, fast würfelförmigen Endbulbus mit kräftigem Klappenapparat besteht. Der Exkretionskanal öffnet sich im Bereich des Corpus, u. zw. in der vorderen Hälfte des Ösophagus. Die Kardia ist klein, der Darm dünnwandig mit weitem Lumen. Das Rektum ist ein wenig größer als die anale Körperbreite.

Die Lippen der querspaltenartigen Vulva sind nicht chitinisiert. Nur ein prävulvares Ovar mit weit hinter die Vulva zurückgebogenem Ast ist vorhanden. Der postvulvare Uterus-Sack ist rudimentär, nur etwa so groß

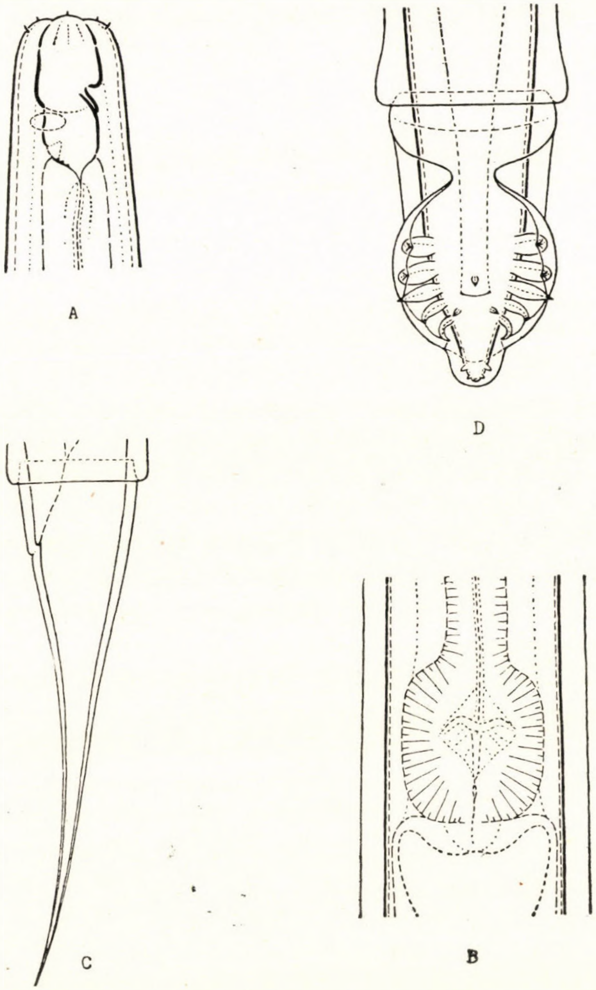


Abb. 1. Myolaimus amititiae n. sp. *A:* Vorderende, × 2200 ; *B:* Bulbusregion, × 1600 ; *C:* Schwanz des Weibchens, × 1600 ; *D:* Hinterende des Männchens, × 1600

wie der korrespondierende Körperdurchmesser. Der Schwanz des Weibchens verschmälert sich anfangs rascher, dann aber sehr langsam, so daß der hintere dünne Schwanzteil nadelartig zugespitzt erscheint.

Der unpaarige Hoden ist nur kurz zurückgebogen. Spikula und Gubernakulum fehlen vollkommen. Die Bursa ist in der Mediananansicht kreisförmig mit aufgesetztem, abgerundetem Endzipfel ; sie ist vorne fast völlig geschlossen. 8 Paar Bursapapillen sind vorhanden, von denen 3 Paare prä- und 5

Paare postanal liegen. Die vorderen 5 Papillenpaare sind größer als die übrigen (besonders die ersten 3 Paare) und werden nach hinten allmählich kleiner. Die Spitzen der beiden proximalen Papillenpaare sind nach innen, die des 4. und 5. Paares nach hinten gebogen, so daß sie den Bursarand in Mediananansicht nicht erreichen. Das 3. Paar ist gerade nach außen gerichtet, das 6. liegt in der Lateralansicht subdorsal und ist viel kleiner als die vor ihm liegenden. Das 7. und 8. Paar ist gleichfalls sehr klein und liegt am Endteil des Schwanzes, u. zw. im Bereich des kleinen halbkreisförmigen Bursazipfels. Außer den 8 Bursapapillen-Paaren findet sich knapp vor dem Anus noch eine ventrale, mediale Papille, sowie kurz hinter der Analöffnung noch zwei subventrale Papillen ; alle diese Gebilde sind aber sehr klein und nur in der Mediananansicht erkennbar.

Diagnose: Eine *Myolaimus*-Art mit glatter, jedoch stellenweise gerunzelter Kutikula, mit 6 flachen Lippen und ebensovielen Borstenpapillen 4 kleinen Kopfborsten (am Männchen), verhältnismäßig großer Mundhöhle, 5 deutlichen Mundhöhlenabschnitten, borstenartigem Dorsalzahn, querovalem, hinter dem Dorsalzahn liegendem Seitenorgan, für die Gattung typischem Ösophagus, fast würfelförmigem Endbulbus, vorne liegendem Exkretionsporus, unpaarigem, prävulvarem Ovar, kurzem hinterem Uterus-Ast, verjüngtem, fein zugespitztem Schwanz (beim Weibchen), kreisförmiger, vorne fast geschlossener Bursa, 8 charakteristisch angeordneten Bursapapillen, 3 kleinen Adanalpapillen und (beim Männchen) kurzem, abgerundetem Schwanz.

Myolaimus amititiae n. sp. unterscheidet sich von den übrigen Arten des Genus im Bau der Mundhöhle und des männlichen Schwanzteiles. Die Mundhöhle ist verhältnismäßig länger als bei den anderen Arten, ihre 5 Abschnitte sind gut zu erkennen und der Dorsalzahn liegt verhältnismäßig weit vorne. Sehr charakteristisch ist die Form der Bursa (kreisrund, mit einem Endzipfel und vorne fast völlig geschlossen) und auch die Zahl bzw. Anordnung der Papillen (5 Paare großer Lateralpapillen, 4. und 5. Papillenpaar nach hinten gebogen, Subdorsalpapillen klein, usw.).

Heute sind 4 Arten der Gattung *Myolaimus* bekannt, u. zw. *M. heterurus* Cobb, 1920 (typische Art der Gattung), *M. stammeri* Hirschmann, 1952, *M. dendrodipnis* Paesler, 1956 und *M. amititiae* n. sp. Dazu kommt die von Paesler als *M. heterurus* f. *brevicauda* Paesler, 1956 benannte Form. Die andere Paesler'sche Form, *M. heterurus* f. *longicauda* Paesler, 1956 ist mit der Stammform identisch (s. Originalmaße von Cobb : ♀ : L = 0,59 mm ; c = 12! ; V = 48%). Hirschmann (1952) erwähnt bei der Beschreibung der Art *stammeri* noch eine weitere Art, u. zw. *M. stiloides* Weingärtner, wobei es sich aber nur um ein »nomen in litt.« handelt, da die Weingärtner'sche Beschreibung nur im Manuskript vorliegt (Dissertation, 1951).

Alle *Myolaimus*-Arten sind ziemlich selten. Die Vertreter dieser ganz eigenartigen Gattung wurden meines Wissens bisher nur von Cobb (1920),

GOODEY (1929), HIRSCHMANN (1952), WEINGÄRTNER (1952—53), KÖRNER (1954) und PAESLER (1956) gefunden. Aus Höhlen wurden *Myolaimus*-Arten bisher überhaupt nicht erwähnt.

Plectus parvus BASTIAN, 1865

Fundorte: *a* und *c* (zahlreiche ♀ und juv.).

Die Art wurde in meiner früheren Arbeit (1959) bereits angeführt, doch fand ich damals nur zwei Exemplare. Es ist erwähnenswert, daß *P. parvus* jetzt sowohl in Wasserbiotopen, als auch in faulendem Holz angetroffen wurde.

Wilsonema otophorum (DE MAN, 1880) COBB, 1913

Fundort: *c* (1 ♀).

♀: L = 0,301 mm; a = 17,1; b = 3,4; c = 8,2; V = 52,1%.

Diese Art ist neu für die Baradla. Bisher wurde sie überhaupt nicht in Höhlen festgestellt.

Prismatolaimus dolichurus DE MAN, 1880

Fundort: *c* (1 ♀).

Prismatolaimus dolichurus konnte ich in der Baradla-Höhle schon früher nachweisen (1959), u. zw. kam die Art damals aus Grundwasser zum Vorschein. Dieses Tier ist ebenso wie *Plectus parvus* eine amphibische Art, die in der Höhle sowohl aquatil, als auch terrikol lebt.

Dorylaimus obtusicaudatus BASTIAN, 1865

Fundort: *c* (3 juv.).

Die Art wurde aus Höhlen schon von LERUTH (1939), W. SCHNEIDER (1940), SCHUURMANS STEKHOVEN (1943) und SCHUURMANS STEKHOVEN & MAWSON (1954) erwähnt, doch fand ich sie in der Baradla jetzt zum erstenmal. Sie ist eine kosmopolitische, vorwiegend terrikole Art.

Tylencholaimus teres THORNE, 1939

Fundort: *c* (1 ♀).

♀: L = 0,945 mm; a = 28,8; b = 5,6; c = 47,5; V = 59,8%.

Die Gattung war aus Höhlen bisher unbekannt. *Tylencholaimus teres* ist ein seltener Vertreter der Gattung.

SCHRIFTTUM

1. Andrássy, I. (1959): Nematoden aus der Tropfsteinhöhle »Baradla« bei Aggtelek (Ungarn) nebst einer Übersicht der aus Höhlen bisher bekannten freilebenden Nematoden-Arten. — Acta Zool. Hung., **4**, p. 253—277.
2. Cobb, N. A. (1920): One hundred new nemas. — Contrib. Sci. Nematol., **9**, p. 217—343.
3. Goodey, T. (1929): On some new and little-known free-living nematodes. — Journ. Helminthol., **7**, p. 27—62.
4. Hirschmann, H. (1952): Die Nematoden der Wassergrenze mittelfränkischer Gewässer. — Zool. Jahrb. Syst., **81**, p. 313—407.
5. Paesler, Fr. (1956): Beitrag zur Erweiterung der Kenntnis der Gattung »Myolaimus«. — Zool. Anz., **157**, p. 223—231.
6. Weingärtner, I. (1952—53): Die Nematoden des Kompostes. — Sitzungsb. Physik.-med. Soz. Erlangen, **76**, p. 86—107.

NEUE ICHNEUMONIDEN AUS UNGARN

Von

N. E. Bajári

ZOOLOGISCHE ABTEILUNG DES UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN MUSEUMS, BUDAPEST

(Eingegangen am 13. November 1958)

Leptobatus hungaricus n. sp.

Weibchen. Gesicht und Stirn runzlig, der Kopf hinten dicht punktiert, glanzlos. Stirn mit einer Vertiefung, die jedoch flacher ist als bei *L. ziegleri* Gr. Kopfschild fast gänzlich unskulpturiert, mit starkem Glanz. Augen verhältnismäßig klein, die Wangen länger als die Breite der Mandibelbasis (bei *L. ziegleri* sind die Augen länger, die Wangen aber kürzer, kaum so lang wie die Breite der Mandibelbasis). Thoraxskulptur ist der von *L. ziegleri* sehr ähnlich, dicht, kräftig, beinahe runzlig-punktiert, Mediansegment grob gerunzelt, kaum glänzend. Thorax etwas schlanker als bei der verwandten Art. Der Hinterleib von dem der Art *L. ziegleri* gänzlich abweichend : gestreckter, schlanker und vom 3. Segment an seitlich zusammengedrückt. Das 1. Segment 2,5-mal länger als hinten breit, im vorderen Drittel mit einer buckelartigen Erhöhung, daneben beiderseits kräftig gerunzelt-punktiert, nach hinten aber nur mit vereinzelten Punkten ; das 2. und 3. Segment ebenfalls gestreckt, etwas länger als breit, die folgenden Segmente quer, glatt und glänzend bzw. mit feinerer Mikroskulptur als bei *L. ziegleri*. Bohrer von halber Hinterleibslänge. Von *L. ziegleri* unterscheidet sich die neue Art auch in der Form der Fühler und in dem Größenverhältnis der Geißelglieder. Bei *ziegleri* beträgt die Länge des 1. Geißelgliedes etwa das fünffache seiner größten Breite, bei der neuen Art hingegen nicht einmal das vierfache. Die gegen das Ende zu verjüngte Geißel ist viel kürzer als der Körper. Beine, besonders die Hinterbeine sind gestreckt, schlank, wie bei *L. ziegleri*. — Grundfarbe, der größte Teil der Geißel und der Beine schwarz. Kopfschild, Tegulae und Schulterbeulen, so wie die Flügelbasis bräunlichrot. Stigma und Nerven dunkel, beinahe schwarz ; Stigma an der Basis hell. Beine bis zum Ende der Schenkel schwarz, Ende der Schenkel und Schienen bräunlichrot (Ende der Hinterschienen in Schwarz übergehend) ; Tarsen der Vorderbeine dunkelbraun, die der Hinterbeine schwarz. Hinterleibbasis schwarz, 1—4., oder 1—5. Tergit rotbraun, die folgenden schwarz, mit schmalem, hellem Endsaum. Länge 11—12 mm.

M ä n n c h e n. In Färbung und Skulptur dem Weibchen sehr ähnlich. Auch das Größenverhältnis der einzelnen Körperteile entspricht im allgemeinen dem der Weibchen. Der Hinterleib ist jedoch nur am Ende zusammengedrückt. Die Behaarung des Kopfes und des Thorax ist dichter. Die Skulptur des Hinterleibs etwas gröber, da der seitliche Anteil des 1. Tergits in größerem Ausmaße gerunzelt und punktiert ist und da auf dem 2. Tergit auch vereinzelte Punkte vorhanden sind. Die Mikroskulptur der Tergite ist kräftiger. Das Größenverhältnis der beiden ersten Geißelglieder ist noch auffallender als beim Weibchen : die Länge des 1. Gliedes beträgt nicht ganz das 1,5-fache der des 2., bei *L. ziegleri* aber beinahe das 2-fache. Die Wangen sind wie beim Weibchen lang. Die Färbung ist etwas dunkler als die des Weibchens ; Kopfschild oft ganz schwarz, Tegulae dunkel, mit hellrotem Saum. An den Beinen herrscht nicht rote, sondern blaßgelbliche Färbung vor, u. zw. hauptsächlich an den Schenkelspitzen, an der Unterseite der Vorder- und Mittelschienen, sowie an der Basis der Hinterschienen. Die Tarsen sind dunkelbraun, fast schwarz. Die Färbung des Hinterleibs variiert ziemlich stark. Manchmal sind die hinteren und eventuell auch die seitlichen Bänder des 1—4. Tergites rötlich, oder das 3. Tergit ist zum größten Teil rot ; bei zwei Exemplaren ist jedoch der Hinterleib vom Hinterrande des 1. Tergits an bis zum Ende des 4. rotbraun. Die letzten Segmente sind am Hinterrand hell. Länge 11—13 mm.

Holotype ♀: Ungarn ; Szigetszentmiklós (1. IV. 1912, leg. Vágó). Allotype ♂: Ungarn ; Szigetszentmiklós (IV. 1912, leg. Vágó). Paratypen : 3 ♀, 5 ♂: Ungarn ; Szigetszentmiklós (1. IV. 1912, leg. Vágó, Biró ; 2 ♀, 3 ♂), ferner Budapest—Németvölgy (1905, leg. M. Móczár ; 1 ♀), Kalocsa (leg. Thalhammer ; 1 ♂) und Budapest—Svábhegy (24. IV. 1898, leg. Szépligeti ; 1 ♂).

Von diesen Exemplaren war ein ♀ von Szigetszentmiklós von Szépligeti als *Exetastes inquisitor* Gr. determiniert, zwei weitere Exemplare von demselben Fundort von Zilahi-Kiss als *E. nigripes* Gr. ; das Exemplar aus Budapest—Németvölgy hielt Mocsáry seinerzeit gleichfalls für *E. nigripes* Gr. Von den aus Szigetszentmiklós stammenden Männchen bestimmte Szépligeti eines als *Leptobatus ziegleri* Gr., ein weiteres als *Exetastes inquisitor* Gr., während das dritte Exemplar von Zilahi-Kiss als *E. nigripes* Gr. bezeichnet wurde. Nach Szépligeti ist das Exemplar aus Budapest—Svábhegy zu *Leptobatus ziegleri* Gr. zu stellen. Das ♂ aus Kalocsa war nicht determiniert. Die 10 Exemplare wurden also in drei verschiedene Arten eingereiht, u. zw. zu *Exetastes inquisitor* Gr., *E. nigripes* Gr. und *Leptobatus ziegleri* Gr. Die beiden zur Gattung *Exetastes* eingereihten Exemplare zeigen außer der annähernd übereinstimmenden Färbung der Beine und dem kurzen Bohrer, sowie dem seitlich zusammengedrückten Hinterleib der Weibchen kaum irgend eine Ähnlichkeit mit diesen Arten. Auf den ersten Blick erinnern sie aber an *Leptobatus*

ziegleri GR., besonders wegen der gestreckten, dünnen Hinterbeine, wegen der grob punktierten bzw runzligen Skulptur und der verhältnismäßig dichten Behaarung des Kopfes und des Thorax. Durch den kurzen Bohrer unterscheiden sie sich jedoch deutlich von *ziegleri* und von allen bekannten *Leptobatus*-Arten.

Die neue Art kann wegen ihres nach hinten verschmälerten Kopfes, der gegen das Ende verdünnten Geißel und ihres kurzen Bohrers aber auch in die Gattung *Exetastes* gestellt werden, u. zw. in die Nähe von *E. tomentosus* GR. Infolge ihrer Ähnlichkeit mit der mit einem sehr langen Bohrer versehenen Art *L. ziegleri* scheint es jedoch zweckmäßiger zu sein, sie hierher zu stellen.

Leptobatus ziegleri GR. ♂

Skulptur und Färbung des Männchens im allgemeinen übereinstimmend mit der des Weibchens. Die Geißelglieder sind etwas gestreckter, die Geißellänge erreicht etwa die Länge des Körpers. Hinterleib — insbesondere das 1. Segment — schlanker und nur am Ende etwas zusammengedrückt. Skulptur des Kopfes und des Thorax wie beim Weibchen runzlig-punktiert. Skulptur des Hinterleibes gröber, besonders das 1. Tergit seitlich grob runzlig-punktiert; auch die folgenden Tergite sind dicht, aber fein punktiert. Der ganze Körper, hauptsächlich aber Kopf und Thorax im Vergleich zum Weibchen durch kräftigere und dichtere Behaarung ausgezeichnet. Die vorderen Beinpaare sind heller als beim Weibchen und besonders die Vorderseite der Schienen ist hellgelb. Das 4. Tergit gewöhnlich — wenigstens teilweise— bräunlichrot. Länge 12—13 mm.

Obwohl STROBL ein Männchen unter diesem Namen beschrieb (1903), ergaben die späteren Untersuchungen, daß sich die Beschreibung STROBLS eigentlich auf das bis dahin unbekannte Männchen von *Rhynchobanchus bicolor* KRIECHB. bezieht (SEYRIG, 1932; HEINRICH, 1937).

Sowohl ♀♀ als auch ♂♂ der für ziemlich selten gehaltenen Art *Leptobatus ziegleri* GR. wurden in Ungarn zur gleichen Zeit und in demselben Gebiet gesammelt. Die Übereinstimmung in den Merkmalen der beiden Geschlechter erscheint so weitgehend, daß an ihrer Zusammengehörigkeit nicht gezweifelt werden kann. Zur selben Zeit wurden ♀♀ und ♂♂ an folgenden Orten erbeutet: Budai hegyek: Hársbokorhegy (16. X. 1953, leg. BAJÁRI) und Umgebung des Velenceer-Sees bei Nadap (11. X. 1951, leg. BAJÁRI).

Allotype ♂: Ungarn; Budapest—Hársbokorhegy (16. X. 1953, leg. BAJÁRI). Paratypen: 9 ♂: Ungarn; Budai hegyek (Kincstári erdő, 31. V., 3 Exemplare; Buda, oder Budapest, ohne nähere Angaben, 3 Exemplare); Umgebung des Velenceer-Sees (Nadap, 11. XI. 1951, leg. BAJÁRI, 2 Exemplare; Sukoró, 13.—15. IX. 1951, leg. KASZAB, 1 Exemplar).

Exetastes tomentosus GR. ♂

Thorax im Vergleich zu dem des Weibchens weniger hell gezeichnet, Schildchen ganz schwarz, Tegulae und Schulterbeulen mehr oder weniger gelblich. Die Geißel ohne hellem Ring, fast von Körperlänge. Behaarung des Kopfes und des Thorax, Skulptur, sowie Färbung der Beine wie beim Weibchen. Hinterleib ziemlich gedrungen, am Ende kaum zusammengedrückt.

Das bisher unbekannte Männchen wurde bei Őrszentmiklós gefunden.

Allotype ♂: Ungarn; Őrszentmiklós (6. IV. 1887, leg. SAJÓ). Paratype ♂: Ungarn; Őrszentmiklós (1. IV. 1883, leg. SAJÓ).

Chorischizus maior SZÉPL. ♂

SZÉPLIGETI stellte diese Art in die Gattung *Phaenolobus*. Wegen des kräftigen Ramellus und des stark gestreckten letzten Bauchsegments, welches weit über das Ende des Hinterleibes hinausragt, gehört die Art aber meiner Ansicht nach zu *Chorischizus*. Steht der Art *Ch. rusticus* KRIECHB. nahe, ist ähnlich gefärbt, doch ist die Skulptur viel feiner und die Gestalt nicht so robust. SZÉPLIGETI beschrieb die Art auf Grund eines einzigen Weibchens aus Budapest (1914). Seither wurde je ein weiteres ♀ bei Cinkota (leg. UJHELYI) und Budafok (leg. UHL) gefunden. Das Männchen war dagegen unbekannt. Das einzige Männchen, welches ich bisher kenne, gleicht dem Weibchen in der Skulptur fast vollkommen und auch in der Färbung (mit einigen kleinen Abweichungen). Gestalt schlanker, Gesicht runzelig-punktiert, der Scheitel jedoch nur zerstreut punktiert und glänzend. Skulptur des Thorax viel feiner als bei *rusticus* KRIECHB. Mesopleuren und besonders das Mesonotum kräftig, aber zerstreut punktiert. Mesopleuren ebenfalls mit einer gewissen Runzelung, Mesonotum mit einer starken Längsfurche. Mittelsegment mit wenigen, aber kräftigen Längs- und Querrunzeln. Der ganze Thorax ist ziemlich glänzend. Hinterhüften fein und zerstreut punktiert. Hinterleib fast ganz glatt und glänzend. — In der Färbung weicht das Männchen vom Weibchen insofern ab, als die Unterseite der Geißel und auch die beiden vorderen Beinpaare von den Schenkeln an hell-rostrot sind. Hinterschenkel ebenfalls entschieden rostrot, im Gegensatz zu den schwarzen Hinterschenkeln des Weibchens. Länge 8 mm.

Allotype ♂: Ungarn; Budapest—Svábhegy (19. IV. 1895, leg. SZÉPLIGETI).

Phaenolobus saltans GR. var. **nigra.** var. nov.

Hinterleib völlig schwarz, ohne oder nur mit sehr verwischter roter Färbung. Sonst von der Stammform nicht verschieden. Von der Art *arator* ROSSI, welche ebenfalls einen schwarzen Hinterleib besitzt, unterscheidet sich

die Varietät hauptsächlich durch die feinere Skulptur, durch die hellere Geißel und durch ihre kleinere Gestalt (8—10 mm). Besonders die Skulptur der Mesopleuren ist abweichend ; während sie bei *arator* Rossi grob, fast runzeligpunktiert erscheint, finden wir bei var. *nigra* eine feinere Punktierung, obzwar die Zwischenräume nicht größer sind als die Punkte selbst.

Das Material stammt aus Bátorliget.

Allotype ♂ : Ungarn ; Bátorliget (14. VI. 1949, leg. L. Móczár). Paratypen : 2 ♂ mit demselben Fundort und Datum.

Phaenolobus saltans Gr. var. **nigrifemur** var. nov.

Hinterschenkel völlig schwarz, sonst von der Stammform nicht verschieden.

Holotype ♀ : Ungarn ; Bolhás (19. IV. 1943).

SCHRIFTTUM

1. Heinrich, G. (1937) : Das Genus Rhynchobanchus Kriechb. und seine europäischen Vertreter. — Arch. f. Naturg., Neue Folge, **6**, p. 663—667.
2. Meyer, N. F. (1927) : Zur Kenntnis der Tribus Banchini (Familie Ichneumonidae) und einiger neuer Schlupfwespen aus Rußland. — Konowia, **6**, p. 291—311.
3. Schmiedeknecht, O. (1908—1911) : Opuscula Ichneumonologica **4**, pp. 1407—2271.
4. Seyrig, A. (1932) : Observations sur les Ichneumonides (3e série). — Ann. Soc. ent. France, **101**, p. 123—124.
5. Strobl, P. G. (1903) : Ichneumoniden Steiermarks. — Mitt. Nat. Ver. Steiermarks, p. 47—48.
6. Szépligeti, Gy. (1914) : Ichneumoniden aus der Sammlung des ungarischen National-Museums. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., **12**, p. 424.

SOME ORIBATID MITES FROM EASTERN AFRICA (ACARI: ORIBATIDAE)

By

J. Balogh

ZOOSYSTEMATICAL INSTITUTE OF THE L. EÖTVÖS UNIVERSITY OF SCIENCES, BUDAPEST

(Received February 24, 1959)

K. Kittenberger, collecting for the Hungarian National Museum in Eastern Africa for some years at the beginning of this century, attended also to the mites. His mite materials, originating from various collecting localities, are in the collection of the Museum; they were unworked out for some decades, for lack of a specialist on the staff.

The materials labelled »Kibosha, 1903. No 1210/1904« and »Arusha, 1905. X—XI. No. 1237/1906« are especially rich in interesting forms. I have found in these two collectings one new genus and seven new species, as also the representatives of two further species which I described a short time ago, but never published their respective figures. I also found a very interesting Oribatid which, having described it as a Hungarian species in 1943, I have now to reconsider as being actually an Eastern African one, having listed it inadvertently as a Hungarian Oribatid.

In the followings, I present the descriptions and figures of these ten species. For the sake of brevity, I designate the collecting localities merely as Kibosha and Arusha. Concerning the order of sequence of the species, I follow the book of Baker & Wharton: An Introduction to Acarology (1950). Though the systematics as given in this work had, in the meantime, suffered several modifications, I found it advisable, in a paper of a purely descriptive character, to adhere to the system of this handbook, if only for practical reasons.

Caloppia vargai spec. nov. (fig. 1—3.)[1]

837—610 μ. Sensillus sat longus, ad apicem fusiformis, granulis ornatus. Setae propodosomatis longae, breviter pilosae. Pars anterior propodosomatis polygonato-reticulata, pars interlamellaris subglabra.

Setae dorsales 210—240 μ longae (exceptis setis *ta*, p_2 et p_3!), breviter pilosae. Setae *ta* dimidiam longitudinem setarum reliquarum superantes;

[1] I have the honour to dedicate this species to Prof. L. Varga, the Nestor of Hungarian soil zoologists, of egregarious merits in the biological research on the soils of the Sahara.

setae p_2 et p_3 dimidiam longitudinem setarum reliquarum non attingentes. Areae porosae utrinque 4. Dorsum areolis rotundatis dense ornatum.

Scutum ventrale areolis irregularibus, fere angulatis, obscure limitatis ornatum. Setae genitales utrinque 5, setae 3 anteriores seriem transversam formantes.

Patria : Arusha.

Machadobelba symmetrica Bal. (fig. 4—5.)

Machadobelba symmetrica Balogh, Rev. Zool. Bot. Afr., *58*, p. 13.

Dorsum hysterosomatis pilis utrinque 10 (non 8!) armatae. Setae p_2 et p_3 valde inferius dispositae, desuper visae nonnunquam fere inconspicuae.

Patria : Arusha (exemplum unicum).

Tetracondyla capillata spec. nov. (fig. 6—7.)

837×418 μ. Sensillus primum posteriora, deinde exteriora versus directus, ad apicem levissime incrassatus, fere bacilliformis. Setae in longae, non pilosulae ; setae *la, ro* et *ex* ad latus exterius tantum pilosae.

Setae dorsales *ta, te* et *ti* reliquis flagelliformibus paullo breviores, non vel vix flagellatae. Setae *ta* circiter 145 μ, *te* 190 μ, *ti* 205 μ, setae reliquae flagelliformes circiter 290—320 μ longae. Scutum dorsale dense et minutissime punctulatum.

Setae genitales utrinque 4. Setae ad_2 multo longiores, quam setae ad_1 et ad_3 ; setae ad_3 ad latus exterius pilosae. Setae *ag* breviores, rectae (Exemplum holotypicum setam *ag* unicam tantum habet!). Setae anales utrinque 2, sat longae.

Patria : Kibosha.

Scutovertex subspinipes spec. nov. (fig. 8—10.)

608×365 μ. Sensillus exteriora et paullo interiora versus directus, paullo fusiformis, in dimidio apicali spinulis obtusis dense armatus, pallide obscurus. Setae *la* interiora versus arcuatae, breves, apicibus attingentibus. Lamellae sat latae, rugis longitudinalibus ornatae. Translamella angusta, fere linearis. Cuspides lamellarum longae, late rotundatae, ad setas *la* paullo impressae. Lamellae postice, ad sensillos dente magno, rotundato, retro et exteriora versus directo armatae. Pars interlamellaris propodosomatis rugis vel granulis irregularibus ornata.

Setae dorsales utrinque tantum 7 (probabiliter setae *ta*, p_2 et p_3 deficiunt!) mediocriter longae, paullo incurvatae, brevissime ciliatae. Pori *im* et *ip* magnae. Scutum dorsale antice a propodosomate linea irregulari interrupta tantum

limitatum. Lenticulus pallidulus, rotundato-quadratus. Dorsum granulis irregularibus erectis, fere breviter bacilliformibus armatum.

Setae genitales utrinque 6, duae primae in lineam transversam dispositae. Pori *iad* a lamina anali paullo remoti, magni. Spina dorsalis tarsorum I. crassa, non nigra. Pedes valde rugosae.

Patria : Kibosha.

Liebstadia foveolata BAL. 1958. (fig. 11—14.)

Liebstadia foveolata BALOGH, Rev. Zool. Bot. Afr., *58*, p. 25.

Ad descriptionem originalem adde :

Foveolae dorsales anteriora versus gradatim majores. Pars rostralis foveolata. Pedum setae pro parte dense pilosae. Setae dorsales utrinque 10. Pedes 1-unguiculati, ungues crassi.

Liebstadia foveolata forma **tridactyla** nov. (fig. 13.)

Praecedenti simillima. Pedes unguibus 3 armati ; ungues laterales tenuissimi, unguis medialis valde crassus.

Patria : Kibosha.

Anachipteria kittenbergeri spec. nov. (fig. 15—16.)

302×200 μ. Sensillus anteriora et paullo interiora versus directus, ad apicem fusiformis, late rotundatus, pilis minutis sat dense ornatus. Setae *in* usque ad basim setarum *la* descendentes, glabrae, acutae. Setae *la* bacilliformes, rostrum paullo superantes, subtilissime granulato-pilosae. Setae *ro* interiora versus arcuatae, marginibus exterioribus dense pilosis. Cuspides lamellarum unidentatae (dentibus interioribus humillimis, rotundatis).

Setae dorsales utrinque 13 (an constanter?) ; setae ps_1, ps_2, ps_3 et h_1 ceteris paullo breviores ; setae *dm* et *lp* exteriora et paullo anteriora versus directae. Dorsum hysterosomatis antice polygonis nonnullis, optime expressis ornatum.

Lamina genitalis setulis utrinque 6 ornatae ; setae anteriores duae in linea transversa dispositae. Scutum ventrale punctis minimis, irregulariter dispersis, circulisque minutis obsoletis circumdatis ornatum.

Patria : Kibosha.

Hypozetes gen. nov.

Lamellae sat latae, convergentes, cuspides lamellarum rotundatae. Setae *l a* non super cuspides, sed subter lamellarum oriuntur. Setae *in* longae, rostrum paullo superantes. Setae dorsales utrinque 10. Setae ipsae et alveoli setarum

inter se paullo separatae. Sacculi utrinque 5. Setae genitales utrinque 6. Setae laterales exteriores tibiarum I. et patellarum I. valde incrassatae. Pedes 1-unguiculati. Genus hoc generi *Ceratozeti* primo visu similis.

Species typica : *Hypozetes imitator* spec. nov.

Hypozetes imitator spec. nov. (fig. 17—19.)

430×293 μ. Sensillus leviter fusiformis, exteriora et paullo anteriora versus directus, pilis minutis ornatus. Setae *la* ad latus exterius setulis crassiusculis, fere spiniformibus ornatae. Setae *ro* exterius pilosulae.

Setae dorsales p_1, p_2 et p_3 minimae, setae reliquae mediocriter longae, glabrae. Setae *ti* anteriora, *ms* posteriora, r_1, r_2, r_3, *te* et *ta* exteriora versus directae.

Setulae genitales utrinque 6, setae 3 anteriores valde confertae. Pori *iad* marginem exteriorem laminarum genitalium fere attingunt.

Comparationem causa vide speciem generis *Ceratozetis* indeterminatam hungaricam in fig. 20. et 21.!

Patria: Kibosha

Africoribates undulatus spec. nov. (fig. 22—26.)

360—360×230 μ. Sensillus anteriora et interiora versus directus, mediocriter longus, incrassatus. Bothridium ad angulum interiorem acutum. Setae *in* minimae, setae *la* interiora et anteriora versus directae, apicibus subcontingentibus. Setae *ro* desuper visae fere inconspicuae, pilosulae. Lamellae anteriora versus convergentes, translamella optime expressa ; cuspides fere nullae. Lamellae a parte interlamellari propodosomatis obsolete tantum limitatae. Propodosoma et lamellae foveolis pallidis subrotundatis ornata.

Pteromorphae peloptiformes, foveolis sat magnis, optime expressis ornatae. Dorsum hysterosomatis foveolatum. Setae dorsales utrinque 10, minimae ; areae porosae utrinque 4. Setae *ms*, r_3, foramen glandulae abdominalis et area porosa A_1 inter se valde approximata et omnia lateraliter disposita.

Scutum ventrale foveolatum. Lamina genitalis setis utrinque 6 minimis ornata. Lamina analis setis utrinque 2 et foveolis rotundatis, paullo minoribus quam scutum dorsale ornata.

Hysterosoma a latere visum paullo deplanatum impressionibus rotundatis, magnis, non bene limitatis utrinque 4 vel 5 ornatum.

Patria : Kibosha.

Peloribates hungaricus (BAL.) 1943 (fig. 27—30.)

Capillozetes hungaricus BALOGH, Consp. Orib. Hung., p. 78, 138 ; Tab. XIV. fig. 13—14

I have described this interesting species from the Hungarian Collection of the Hungarian National Museum, in 1943. There was no alcohol in the vial containing the specimens, it must have been dry for some decades. The majority of the specimens is defective, some had their legs broken away. The label of the vial reads as follows : »F. Török, 1906. leg. : BIRÓ«. Ever since the description of the species, I searched diligently for it in Hungary, yet I never found it. When working out the Eastern African materials of KITTENBERGER, I was astounded to find several specimens in the materials of both Kibosha and Arusha. The Eastern African animals and the sole remaining specimen from 1943, the Holotype, agree completely with each other.

On the basis of the above it seems probable that the species lives in Africa, and that the specimens serving for the base of the description were put in the Hungarian Collection of the National Museum by some mistake. So, we have to conclude, unfortunately, that *Peloribates hungaricus* (BAL.) occurs at present surely in Africa only, and that its occurrence in Hungary is highly doubtful.

A part of the legs of the Holotype is wanting, and also the claws of the remaining legs have broken away. This is also the cause why I described the species as monodactylous in 1943, relegating it, on this ground, into the new genus *Capillozetes* BAL. Since, however, the African specimens are all tridactylous, and since a more painstaking examination has shown that the basal portions of all three missing claws are still present on the remaining legs of the Holotype, the further preservation of the genus *Capillozetes* is not justified. Accordingly, I regard it as a synonym of *Peloribates*. In the following, I herewith give the redescription and the respective figures of the species.

567—594×425—486 μ. Sensillus sat longus, exteriora et paullo posteriora versus directus, ad apicem paullo incrassatus, pilosus. Lamellae breves, apicem versus attenuatae, fere acuminatae. Setae *in* valde longae, sparsim ciliatae ; setae *la* et *ro* multo breviores. Propodosoma foveolis minutis dense ornatum. Hysterosoma subrotundatum, foveolis minutis ornatum. Pteromorphae a latere visae longae, rotundato-triangulatae, dense foveolatae. Setae dorsales utrinque 14, omnes valde longae, sparsim ciliatae, leviter arcuatae. Setae c_1 et c_2 adsunt. Sacculi utrinque 4, pori *ia*, *in* et *ip* adsunt.

Scutum ventrale foveolatum, foveolae non dense dispositae. Lamina genitalis setis utrinque 5 armata, dimidium apicale rugis vel lineis irregularibus brevibus sculptum. Lamina analis setis utrinque 2 et foveolis minutis dispersis ornata.

Patria : Kibosha et Arusha.

Pelops forsslundi spec. nov. (fig. 31—32.)

452×340 μ. Sensillus anteriora versus directus, ad dimidium apicale leviter dilatatus, fusiformis, subacutus, glaber. Setae *in* rostrum multo superantes, ad apicem irregulariter undulato-denticulatae.

Setae dorsales utrinque 10 ; setae p_2 et p_3 minutae, glabrae ; setae reliquae mediocriter longae, leviter fusiformes, subtiliter pilosulae. Setae *ti* et *te* inter se valde remotae. Setae p_1 paullo breviores, quam setae reliquae (exceptis setis p_2 et p_3 supradictis!). Laminae genitales setis untrinque 6, laminae anales setis utrinque 2 instructae. Setae ad_1 et ad_2 valde post foramen genitale dispositae, inter se approximatae.

Patria: Kibosha.

REFERENCES

1. Balogh, J. (1958): Oribatides nouvelles de l'Afrique tropicale. — Rev. Zool. Bot. Afr., **58**, p. 1—34.
2. Berlese, A. (1917): Centuria terza di Acari nuovi. — Redia, **12**, p. 289—338.
3. Evans, G. O. (1953): On a collection of Acari from Kilimanjaro (Tanganyika). — Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 12, **6**, p. 258—281.
4. Grandjean, F. (1953): Sur les genres »Hemileius« Berl. et »Siculobata« n. g. Acariens, Oribates. — Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., Nouv. Sér. **6**, p. 117—137.
5. Grandjean, F. (1953): Essai de classification des Oribates (Acariens). — Bull. Soc. Zool. France, **78**, p. 421—446.

1

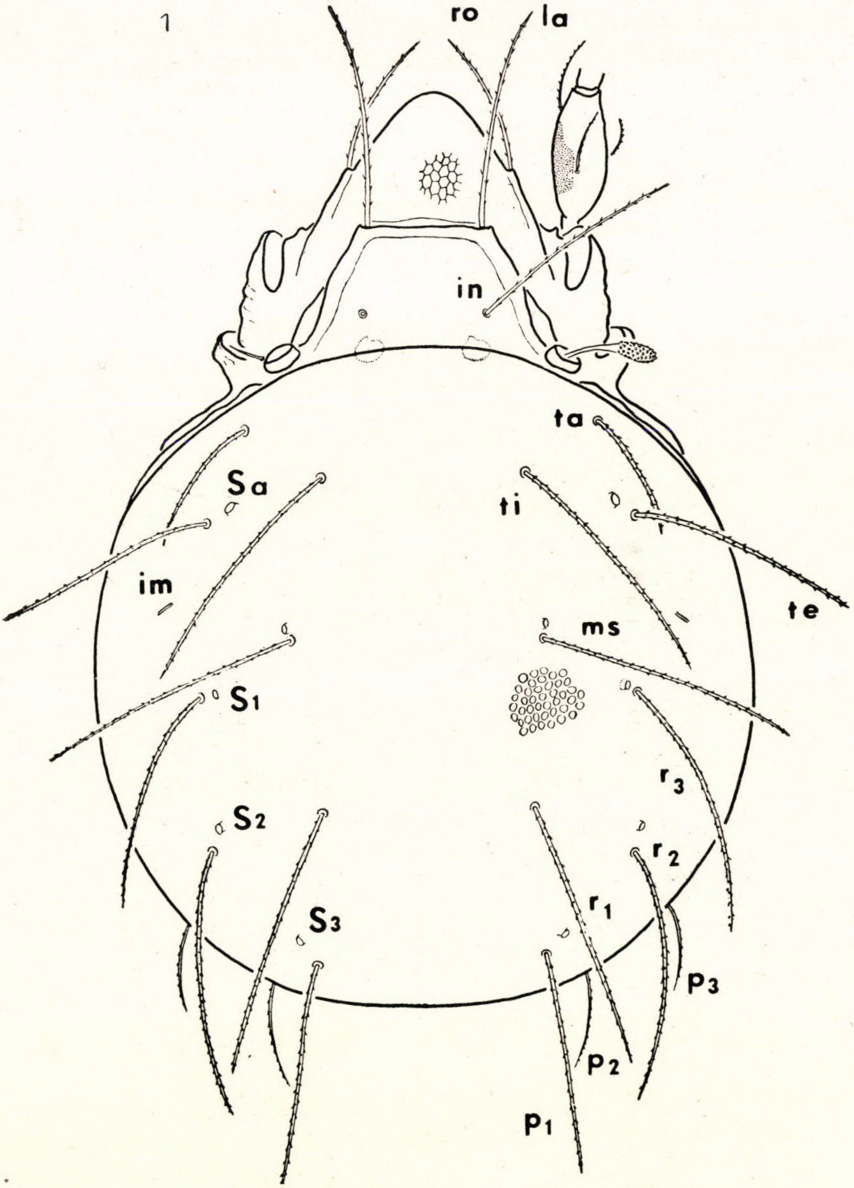
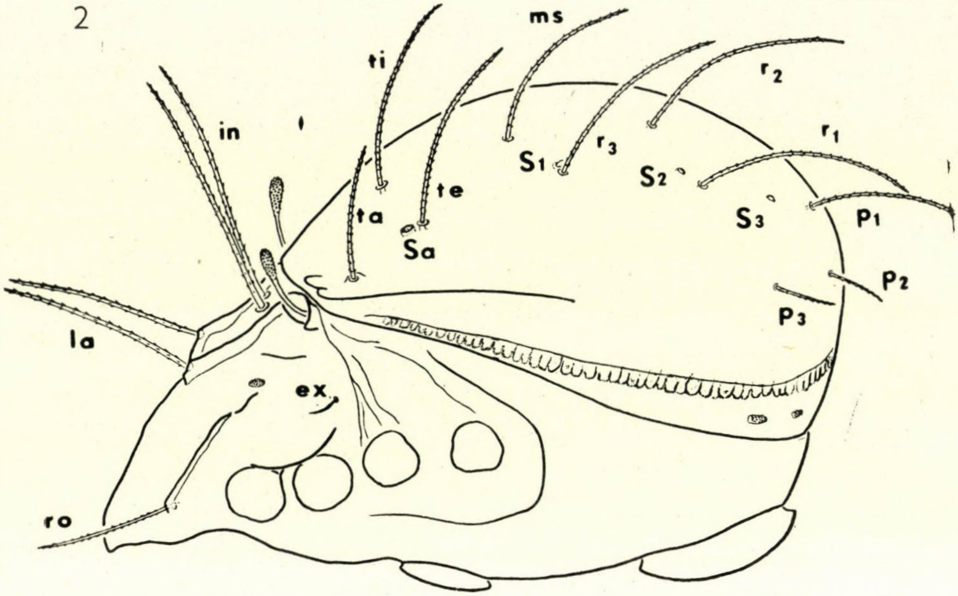
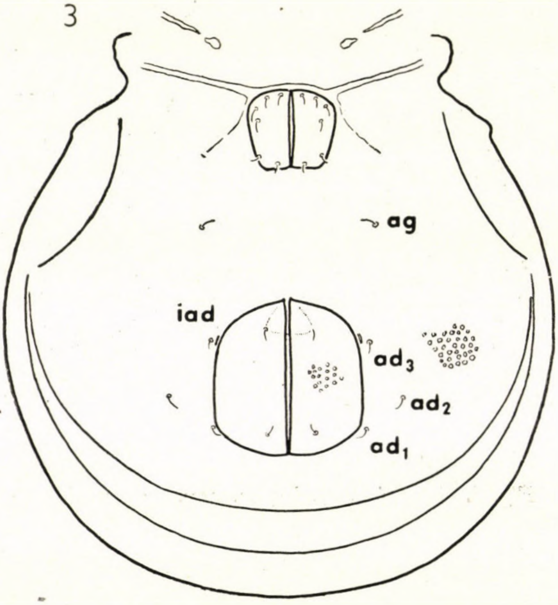


Fig. 1. Caloppia vargai spec. nov. scutum dorsale

2

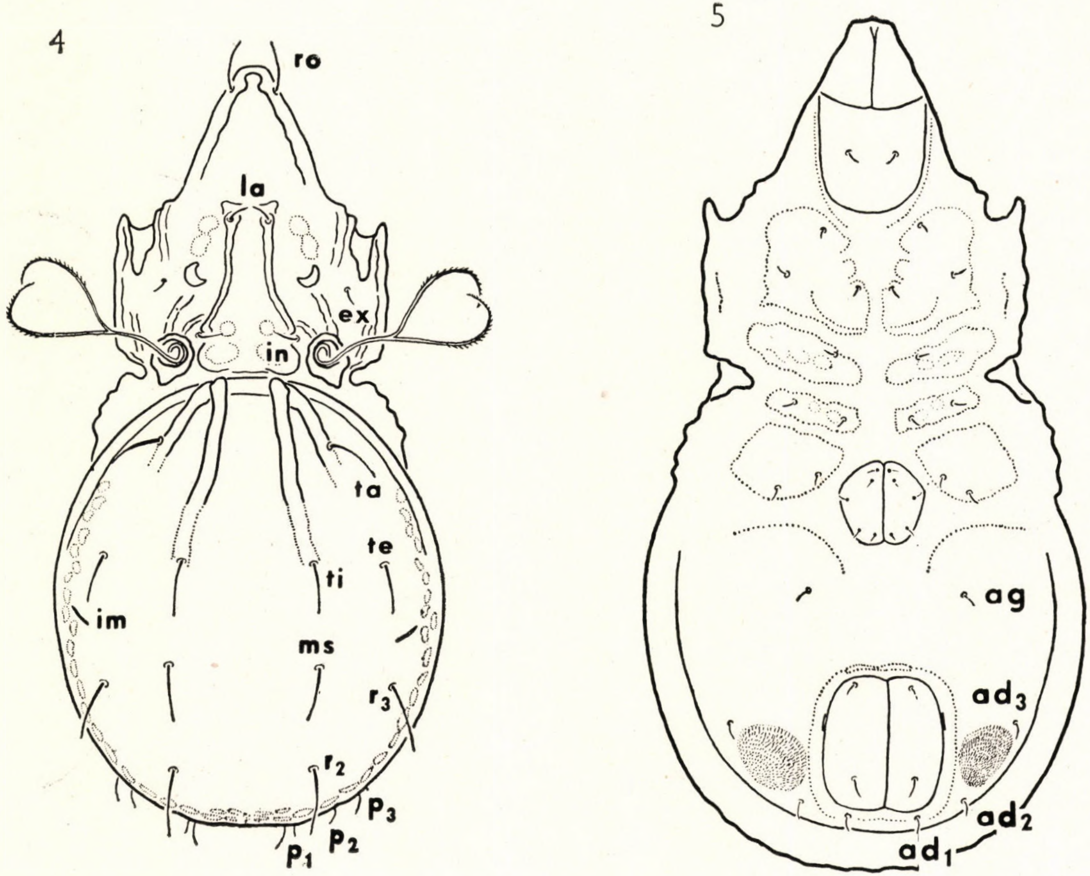


3



Figs. 2—3. Caloppia vargai spec. nov. — *2:* a latere visa. — *3:* scutum ventrale

4 5



Figs. 4—5. Machadobelba symmetrica BAL. — *4:* scutum dorsale. — *5:* scutum ventrale

6

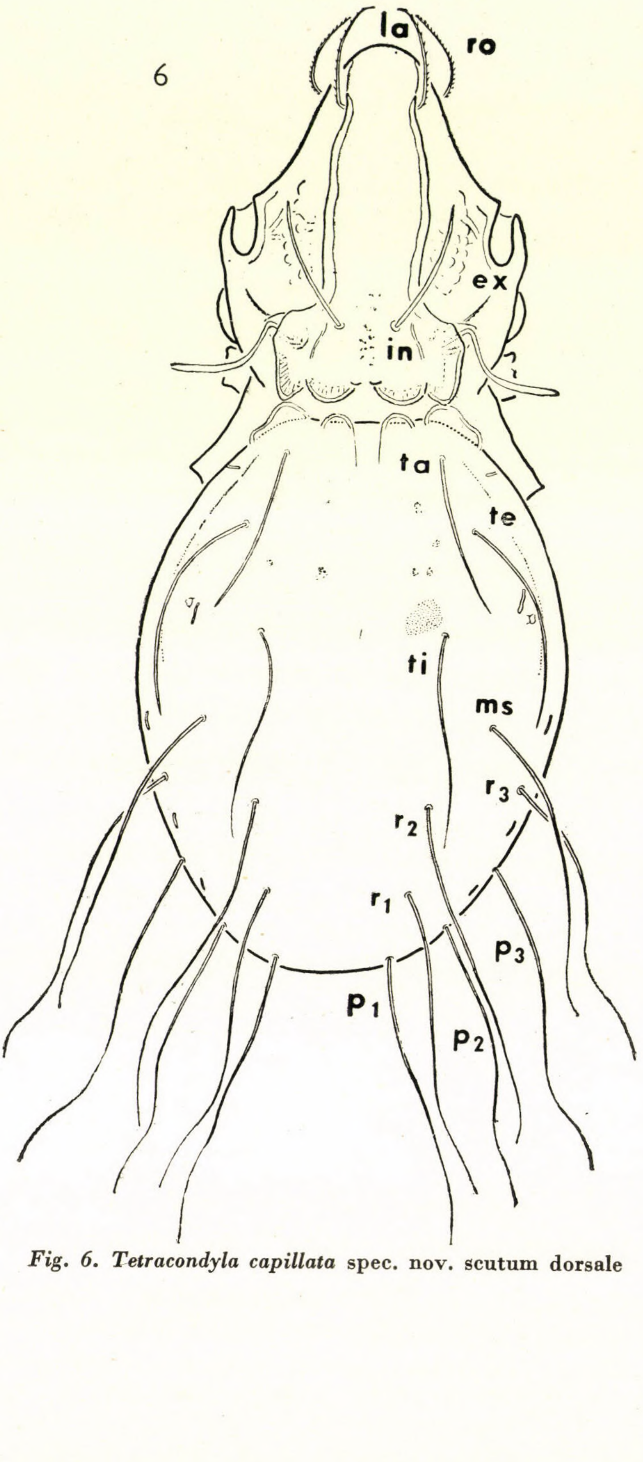
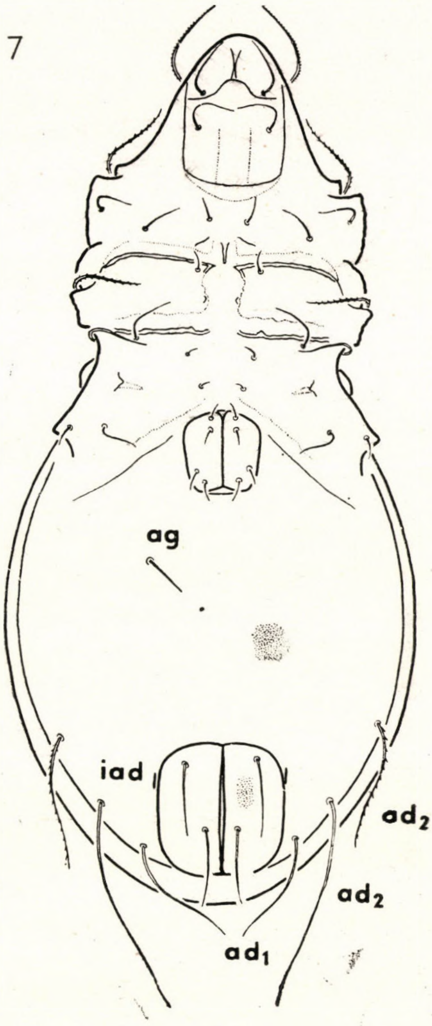
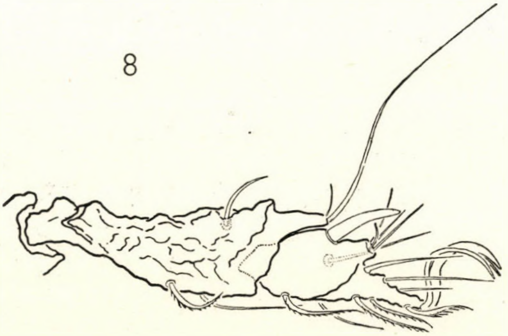


Fig. 6. Tetracondyla capillata spec. nov. scutum dorsale

7

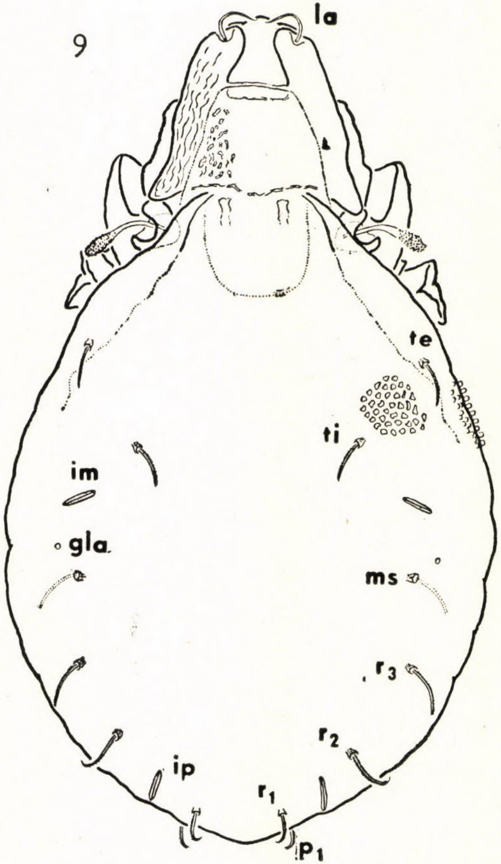


8

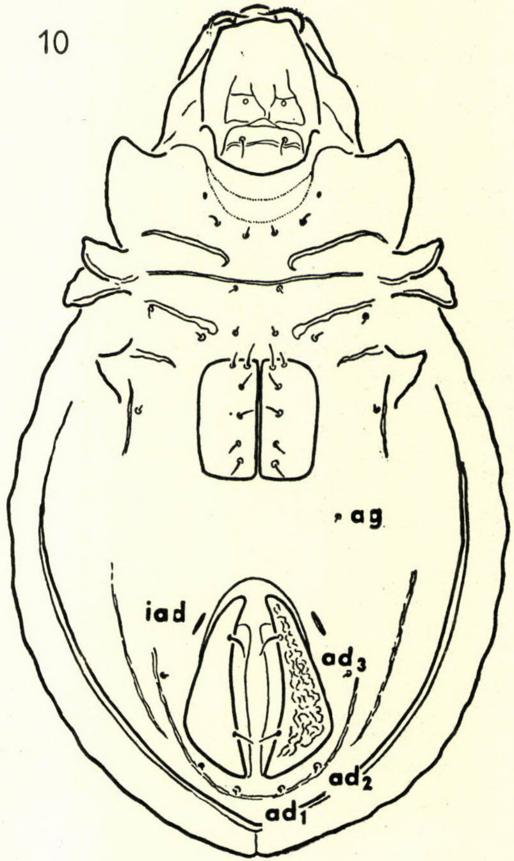


Figs. 7—8. — *7: Tetracondyla capillata* spec. nov. scutum ventrale. — *8: Scutovertex subspinipes* spec. nov. pes I., a latere interiori visus

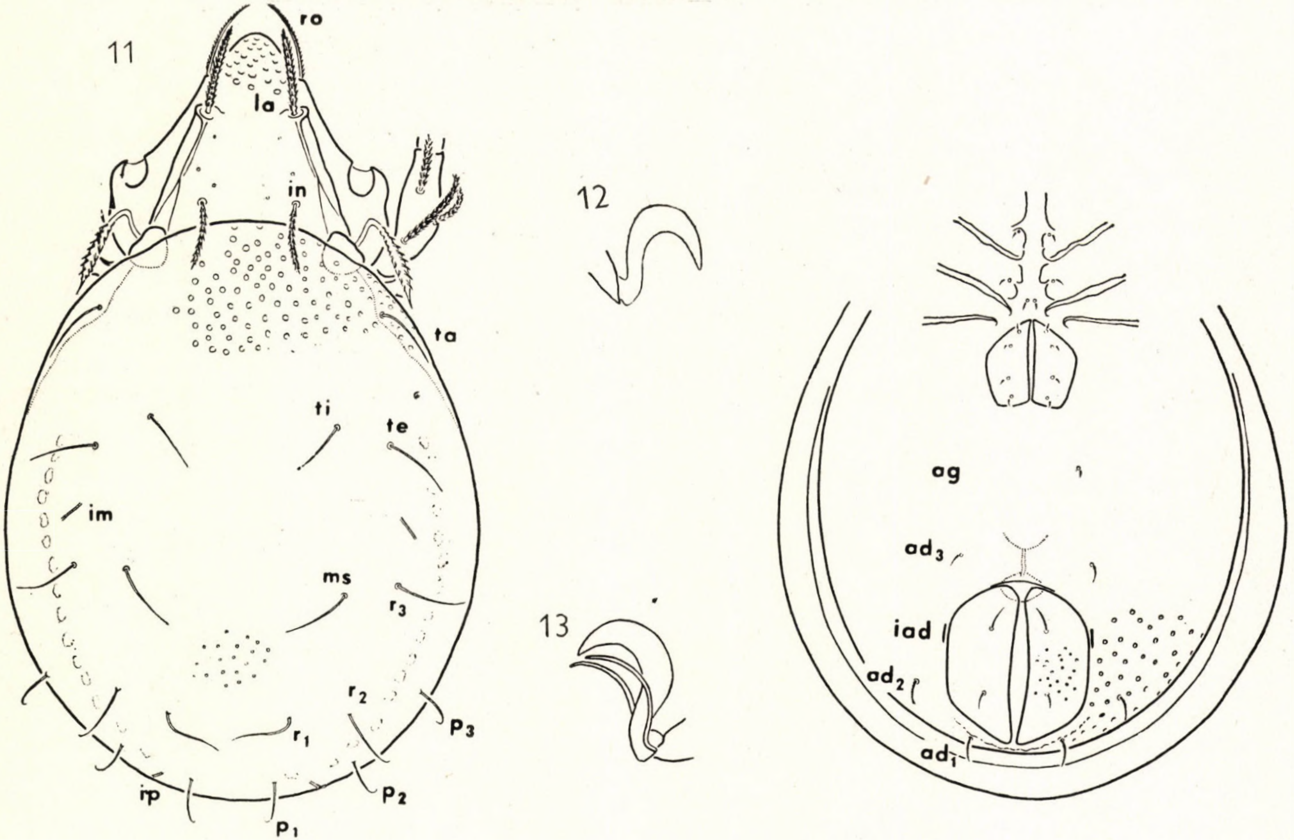
9



10

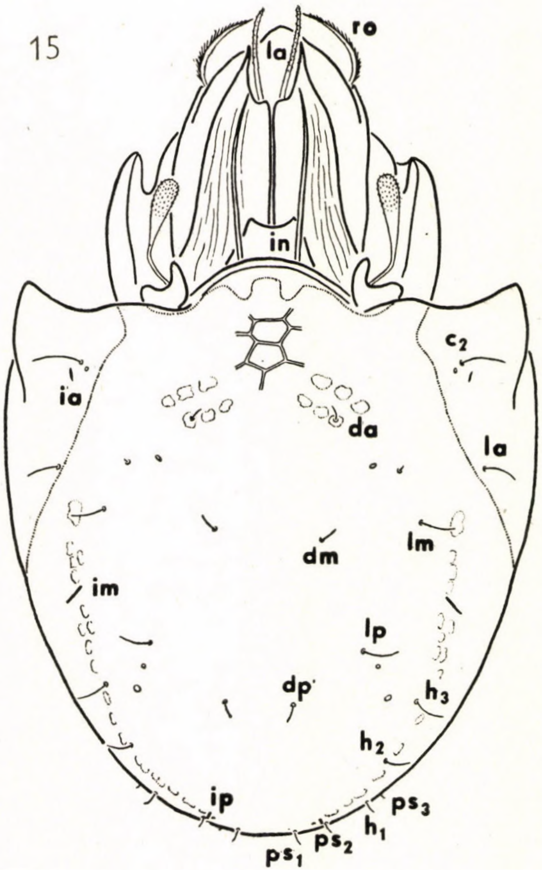


Figs. 9—10. Scutovertex subspinipes spec. nov. — *9;* scutum dorsale. — *10:* scutum ventrale

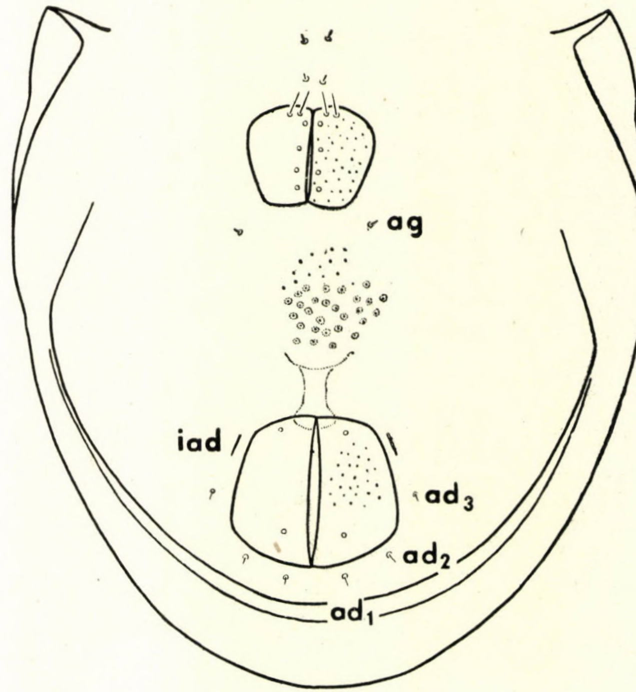


Figs. 11—14. Liebstadia foveolata BAL. — *11:* scutum dorsale. — *12:* Pes I.: unguis. — *13:* forma *tridactyla* forma nov. pes I.: unguis. — *14;* scutum ventrale

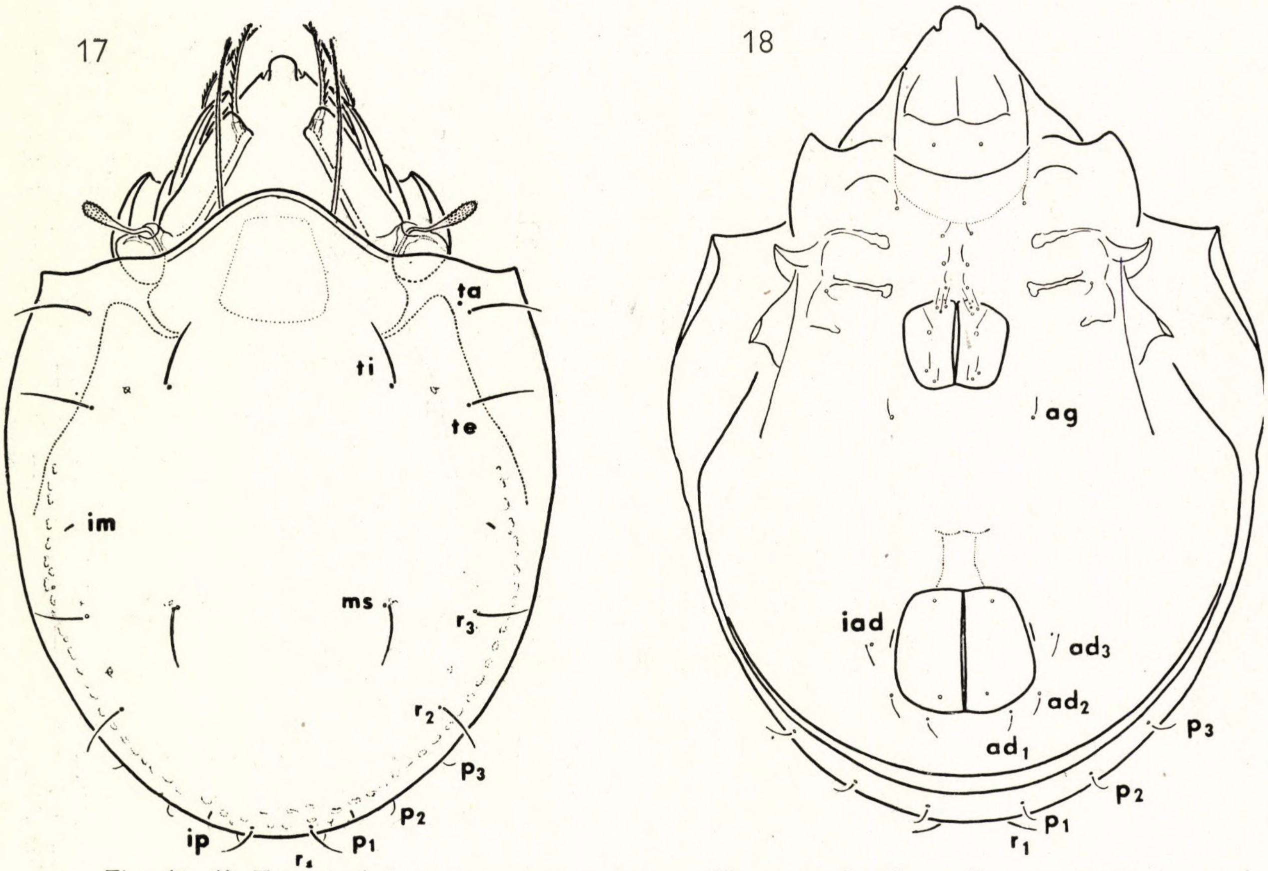
15



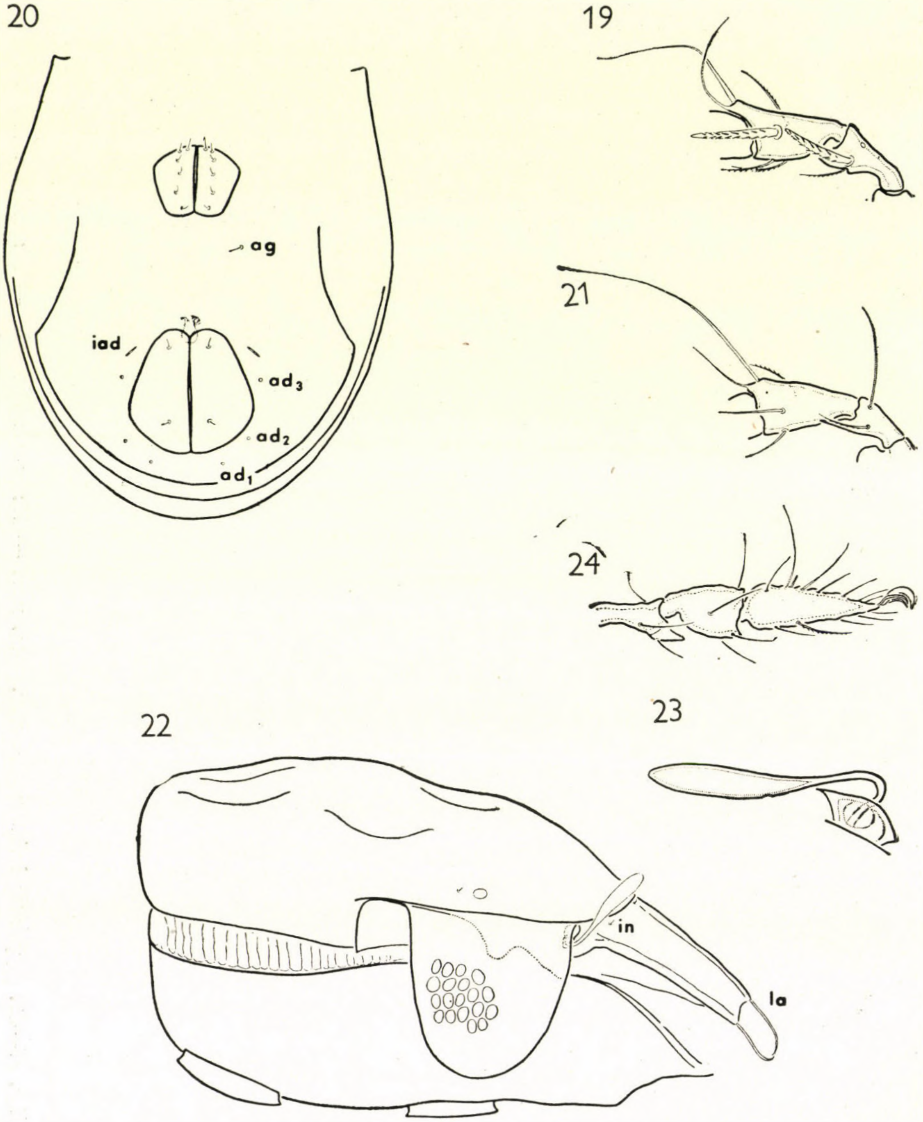
16



Figs. 15—16. Anachipteria kittenbergeri spec. nov.—*15:* scutum dorsale. — *16:* scutum ventrale

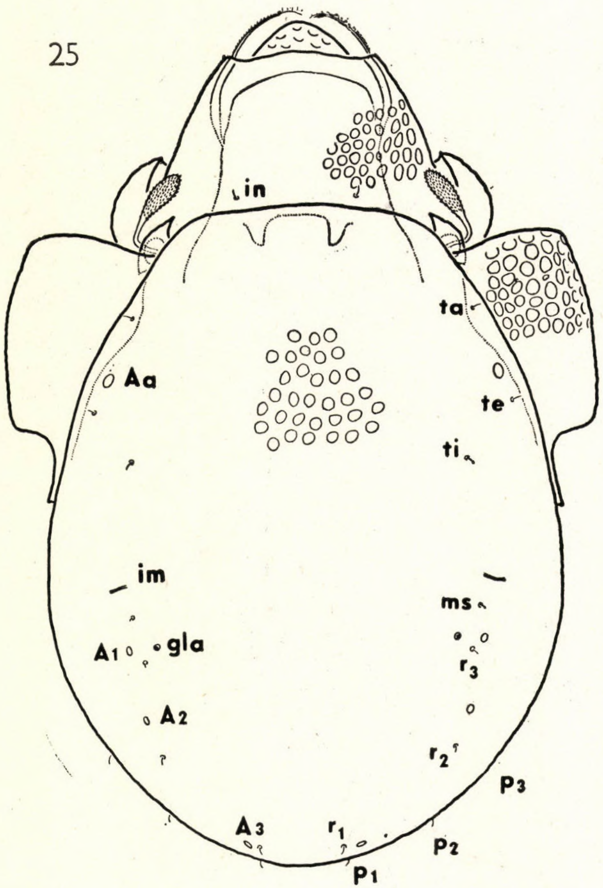


Figs. 17—18. Hypozetes imitator gen. nov. spec. nov. — *17:* scutum dorsale. — *18:* scutum ventrale

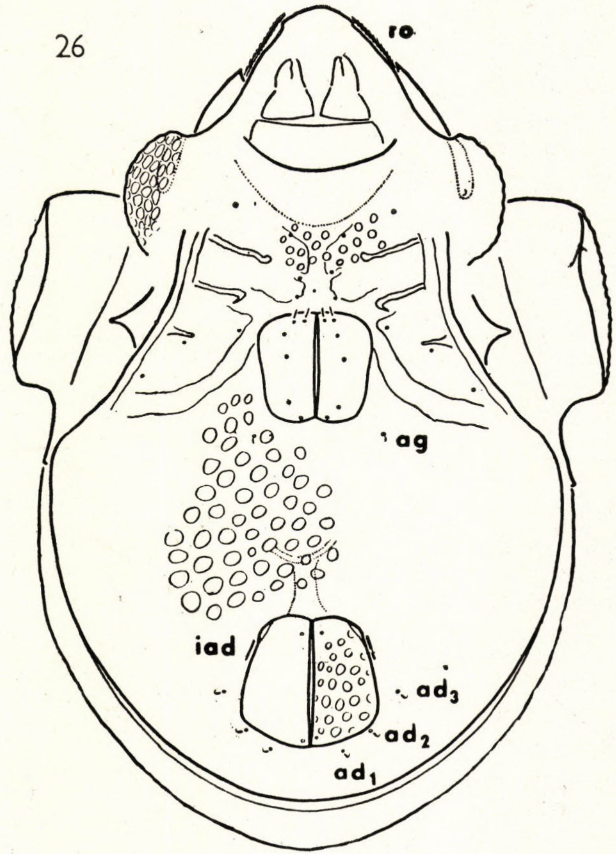


Figs. 19—24. — *19: Hypozetes imitator* gen. nov. spec. nov. pes I. a latere exteriori visus. — *20—21: Ceratozetes* sp. — *20:* scutum ventrale. — *21:* Pes I., a latere exteriori visus. — *22—24: Africoribates undulatus* spec. nov. — *22:* a latere visus. — *23:* sensillus. — *24:* Pes I. a latere exteriori visus

25



26



Figs. 25—26. Africoribates undulatus spec. nov.—*25:* scutum dorsale. — *26:* scutum ventrale

27

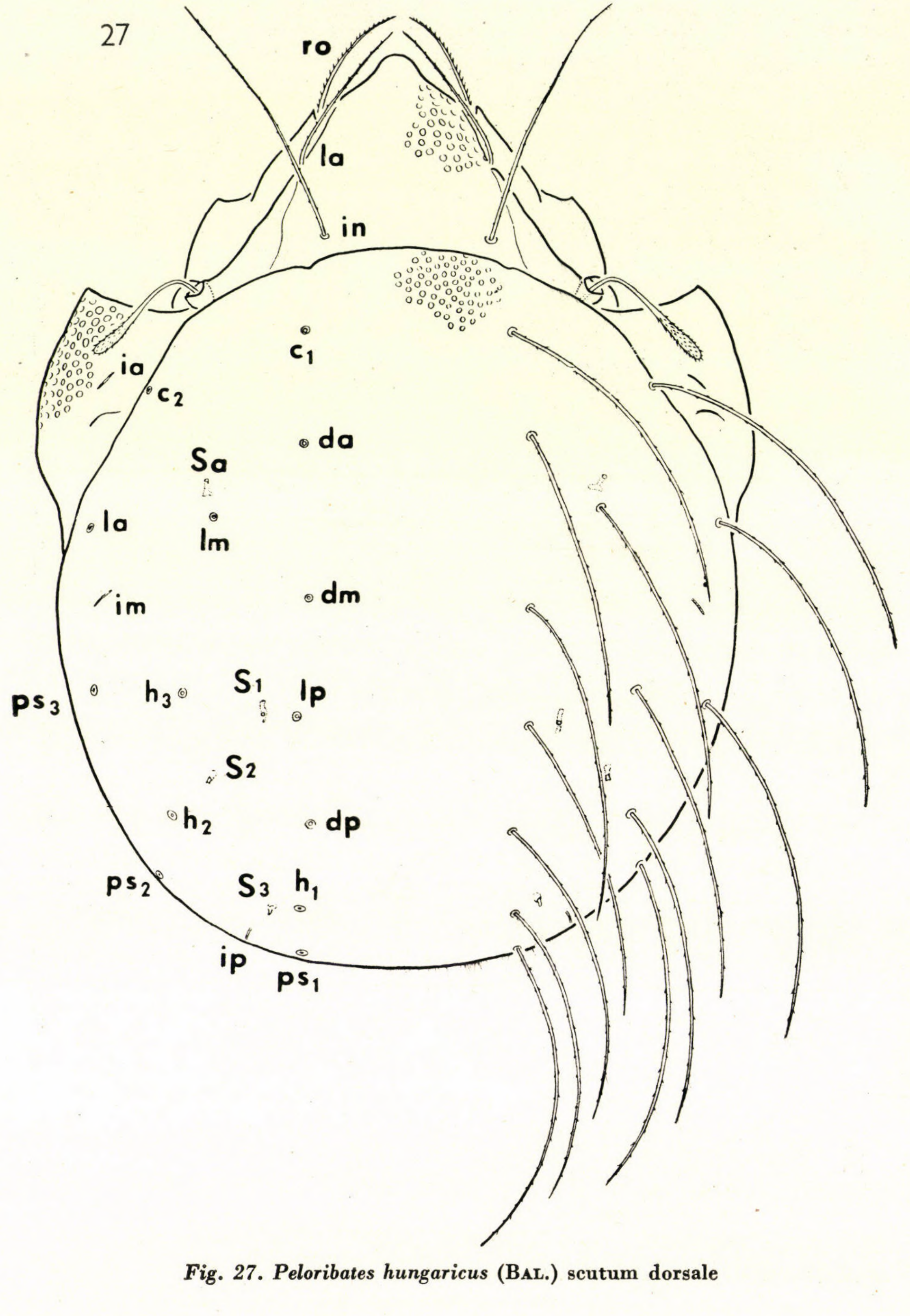
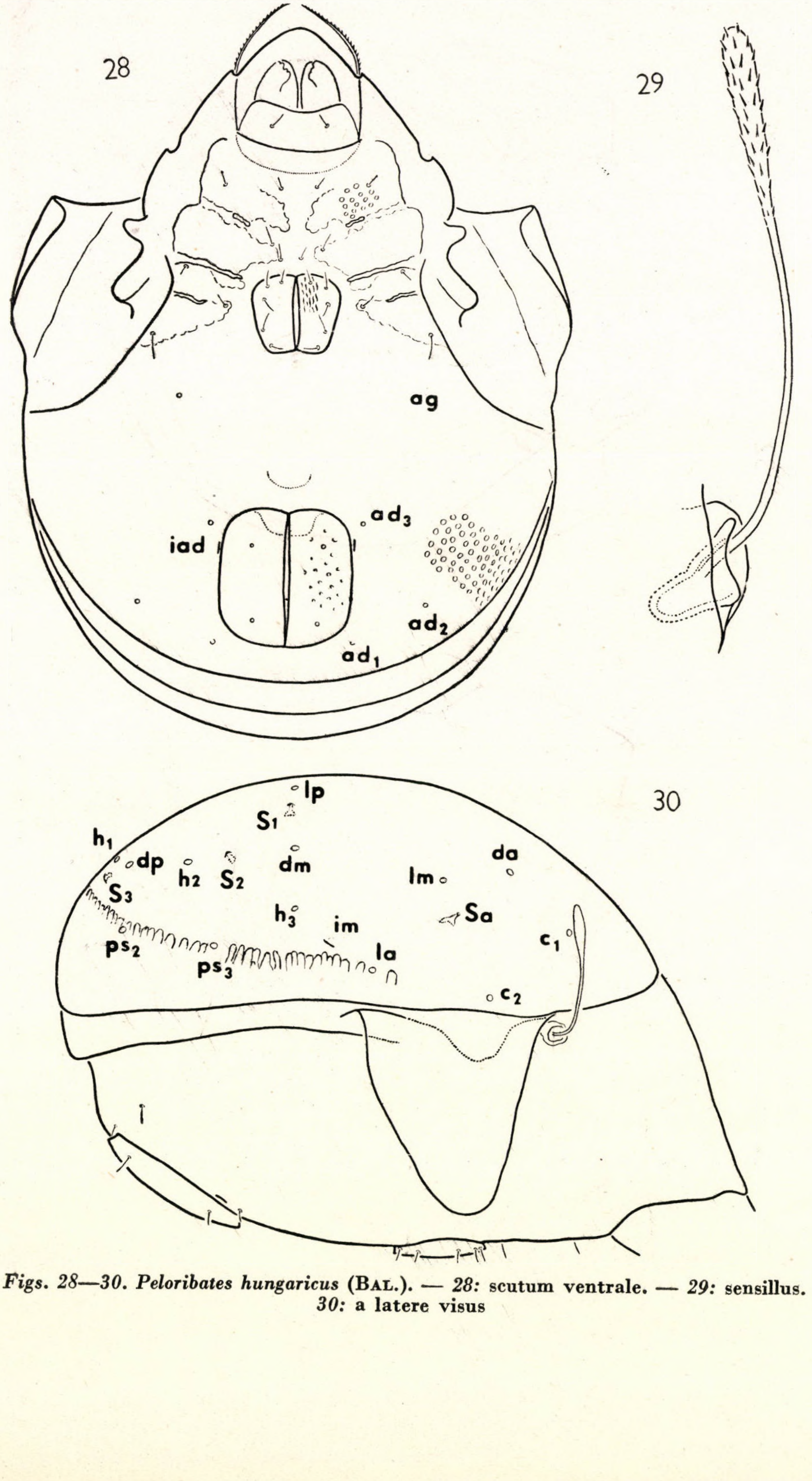
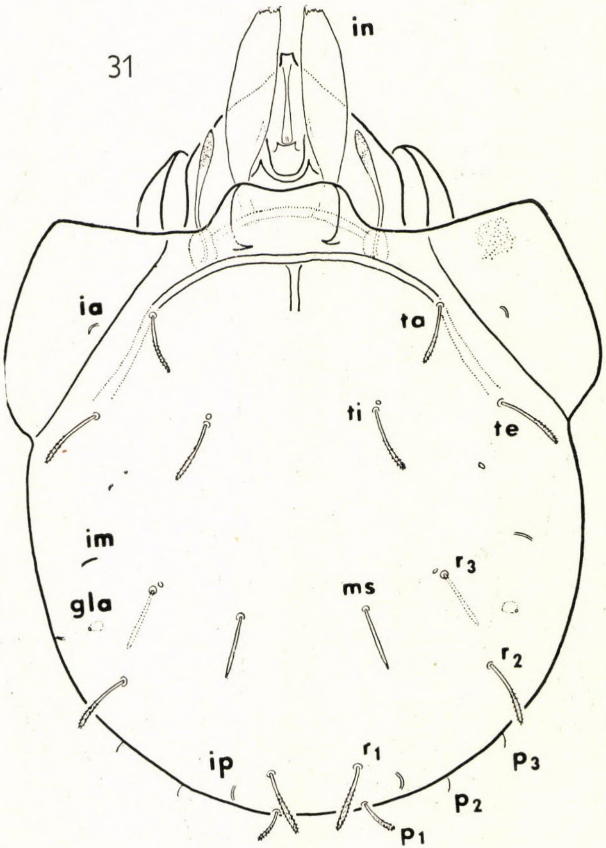


Fig. 27. Peloribates hungaricus (Bal.) scutum dorsale

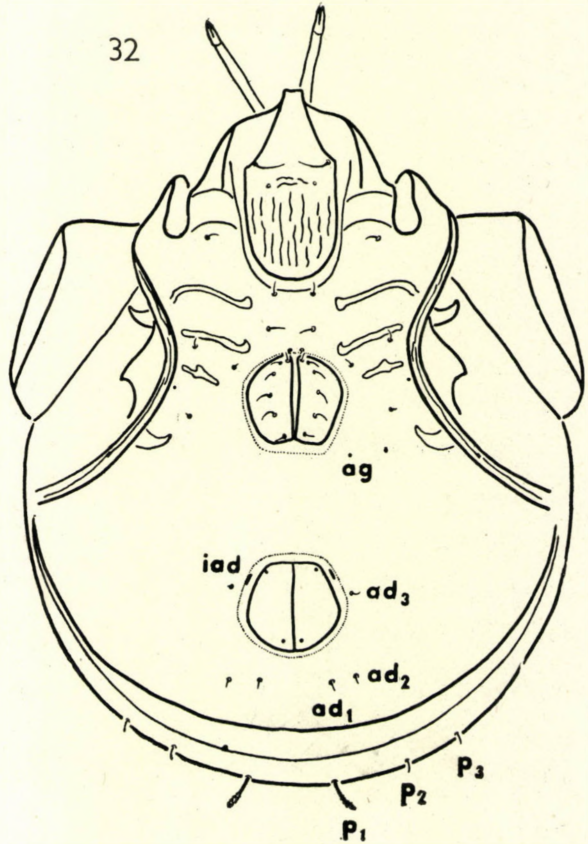


Figs. 28—30. Peloribates hungaricus (BAL.). — *28:* scutum ventrale. — *29:* sensillus. *30:* a latere visus

31



32



Figs. 31—32: Pelops forsslundi spec. nov. — *31:* scutum dorsale. — *32:* scutum ventrale

UNIKA UND TYPEN IN DER ZIKADENSAMMLUNG G. HORVÁTHS (HOMOPTERA, AUCHENORRHYNCHA)

I.

Von

J. Dlabola

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY, PRAHA—RUZYNĚ

(Eingegangen am 28. Februar 1959)

Im vorliegenden Beitrag veröffentliche ich nur einen kleinen Teil der Ergebnisse meiner Studien in der Zikadensammlung des weltberühmten Hemipteren-Forschers Dr. G. Horváth, die im Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum zu Budapest aufbewahrt wird. Während meines Aufenthaltes in Budapest im Februar dieses Jahres beschäftigte ich mich besonders mit den Iassiden und großen Zikaden. Dabei konnte ich mehrmals feststellen, daß es dringend notwendig erscheint, endlich mit dem Studium der in den verschiedenen Museen vorhandenen Homopteren-Typen zu beginnen, was besonders für die Zikaden, zurechtbesteht, bei welchen die älteren Autoren ohne hinreichende optische Apparaturen und ohne Berücksichtigung der inneren Merkmale beim Abgrenzen der einzelnen Arten auf große, fast unüberwindliche Schwierigkeiten gestoßen waren. Dazu kam auch noch der Umstand, daß von den meisten Arten nur kleine Serien, oder sogar nur einzelne Stücke in den Sammlungen vorhanden waren, so daß sich die Systematik und Taxonomie so mancher Arten heute noch in untröstlichem Zustand befindet. In den modernen, die ganze Weltliteratur enthaltenden Katalogen sehen wir bei vielen Arten, wie oft sie zitiert wurden und trotzdem können wir, mag es sich dabei oft auch um sehr gemeine und wirtschaftlich wichtige Insekten, wie z. B. um *H. grylloides* F. handeln, nicht immer mit Sicherheit behaupten, ob die Bestimmungen wirklich den Typen entsprechen oder nicht. Ich will an dieser Stelle nicht näher auf das ganze Problem des sog. Typen-Kultus eingehen, für welchen Belege sowohl pro, als auch contra angeführt werden können, muß aber feststellen, daß es nötig ist, die Arten endlich auf irgendeine Weise zu stabilisieren. In Fällen, in welchen die Diagnose nur auf weibliche Exemplare begründet war, ist sie durch die moderne Beschreibung der ♂♂ zu ergänzen. Dabei halte ich es für unbedingt notwendig, auch bei Arten, welche in zoogeographischen und faunistischen Listen publiziert werden sollen und welche nur auf Grund älterer Diagnosen ohne entsprechende Zeichnungen bestimmt wurden, nicht nur den lateinischen Artnamen anzuführen, sondern auch die wichtigsten, für allfälliges späteres Synonymisieren ausreichenden Merkmale in klaren Abbildungen beizufügen, sonst glaube ich, daß alle

diese Faunenverzeichnisse zum größten Teil sich als wertlos erweisen dürften.

Die Grundbedingung aller systematischen Arbeiten sind klare und leicht verständliche Beschreibungen, wobei auch bei den Zikaden das Studium der inneren Genitalien von großem Vorteil ist. Heute wissen wir auf Grund der vorzüglichen Arbeiten von MÜLLER und WAGNER, daß auch diese Organe kleineren oder größeren Variationsschwankungen ausgesetzt sind, und dennoch müßen wir bei den Arten, manchmal ja sogar bei den Gattungen diese Merkmale berücksichtigen. Erst gründliche Zeichnungen, z. B. die in den Arbeiten von H. RIBAUT, geben uns eine sichere Basis für die Bestimmung der einzelnen Arten. Die alten Beschreibungen zogen aber diese Möglichkeit nicht in Betracht und sind deswegen unzureichend oder oft sogar vollkommen unbrauchbar. Wie die Determinationen nach der veralteten Literatur ohne Möglichkeit eines Typen-Vergleiches aussehen, wird aus jeder älteren, oft aber auch neueren Sammlung ersichtlich, in welchen manchmal sogar Gattungen verwechselt erscheinen.

Bei den Zikaden führte nun das Studium der alten Typen-Exemplare zur endgültigen Lösung. Bei Gattungen, welche schon modern bearbeitet und geklärt wurden, bereitet das Bestimmen heute schon keine größere Schwierigkeiten, da die publizierten Abbildungen der Genitalorgane ein gutes Bild jeder Art geben. Außerdem erscheinen in diesen systematischen Einheiten Taxonomie und Nomenklatur für die Zukunft verhältnismäßig stabil.

Im Laufe der letzten 10 oder noch mehr Jahren waren unsere Kenntnisse über die Systematik der Zikaden zwar nicht schlecht, aber auch nicht ganz befriedigend. Damals war die Systematik der Arten aus Mittel-, Nord- und Westeuropa schon besser bekannt und stabilisiert, aber sogar noch in Europa gab es große Lücken, da die verschiedenen Arten eines gewissen Gebietes in den Sammlungen ganz Europas zerstreut aufbewahrt sind und gerade die alten Ausbeuten jede weitere Arbeit sehr erschweren. Revisionen der einzelnen Gattungen auf Grund von Typen-Studien wurden bisher nur vereinzelt publiziert. Die faunistischen Arbeiten aber lassen die fraglichen Arten entweder undeterminiert oder geben Namen ohne Typenvergleich nur auf Grund der Literatur an, sind also nicht immer richtig (so sind mir u. a. sogar Verwechslungen von Familien bekannt).

Bei dieser Arbeit ist es aber nicht immer möglich, die zu bestimmenden Exemplare mit den Typen zu vergleichen, da die moderne Zikaden-Taxonomie oft gezwungen war, die alten großen Gattungen in viele neue Gattungen aufzuspalten. Daneben sind aber auch die Verbreitungsareale vieler Arten bisweilen ungeahnt groß und so wurden manche Arten in verschiedenen Ländern oder zoogeographischen Gebieten unter verschiedenen Namen neu beschrieben. Im Interesse der Zikaden-Systematik mag deshalb die vorliegende Arbeit einen Appell an alle Homopterologen darstellen, die alten Sammlungen

der Museen möglichst bald zu revidieren und mindestens die Typen-Exemplare der alten, praktisch »nicht beschriebenen« Arten durch moderne Diagnosen zu ergänzen, sowie durch entsprechende Abbildungen verständlich zu machen.

Die vorliegende Arbeit soll einen bescheidenen Beitrag zur Kenntnis einiger von G. HORVÁTH beschriebenen Arten der Familie Cicadidae darstellen. In einem zweiten Teil beabsichtige ich dann, mich in ähnlicher Weise auch mit den Iassiden-Arten zu beschäftigen.

Cicadidae

Adeniana DISTANT 1906

Synonymik: *Adenia* DISTANT 1905, nom. praeocc.
Hymenogaster HORVÁTH 1911

Typus generis: *A. yerburyi* (DISTANT 1905)

Die Gattung wurde von DE BERGEVIN mit der von HORVÁTH beschriebenen Gattung *Hymenogaster* zusammengezogen und enthält heute eine Reihe von Arten, die besonders aus Nordafrika beschrieben wurden; einige von ihnen dringen auch nach Osten vor und eine Art wurde sogar in der Umgebung von Tbilisi in Transkaukasien gefunden.

Die 3 von G. HORVÁTH beschriebenen Arten konnte ich nun in seiner Sammlung in Budapest studieren. Der Vergleich der männlichen Genitalien führte zu der Erkenntnis, daß in dieser Beziehung zwischen *planiceps* HORV. und den als *longiceps* PUT. determinierten Exemplaren eine vollkommene Übereinstimmung besteht. Die Typen-Exemplare der PUTONschen Art waren mir allerdings nicht zugänglich, doch gebe ich hier die Abbildung der Genitalien unter diesem Namen. Von der zweiten HORVÁTHschen Art, von *tabida* HORV. sind nur 2 ♀♀ bekannt, weshalb es schwierig ist, die Identität mit den ♀♀ von *A. longiceps* zu beweisen, wofür aber die große Ähnlichkeit dieser ♀♀ spricht, die immer bleicher und kleiner sind als die ♂♂. Ich hoffe, daß in Zukunft aus Transkaukasien zum Vorschein kommende ♂♂ meine Ansicht bestätigen werden. Bei der Untersuchung der Genitalien der aus Abessinien beschriebenen Art *kovácsi* HORV. fand ich sehr abweichende Strukturen, durch welche die äthiopische Art von der paläarktischen *longiceps* PUT. sehr leicht getrennt werden kann, wenn auch die äußerlichen Merkmale der beiden Arten keine besondere Unterschiede zeigen.

Im Gegensatz zu meiner Auffassung unterschätzt VILLIERS (1943) den taxonomischen Wert dieser Organe vollkommen und beschreibt viele nordafrikanische Arten nur auf Grund der Flügelnervatur, des Vorderkörperumrisses und der Färbung. Seine Diagnosen beziehen sich aber leider fast aus-

schließlich auf einzelne Stücke und — mit Ausnahme von 2 Arten — nur auf Weibchen. Meiner Ansicht nach muß man aber auch hier mit individueller

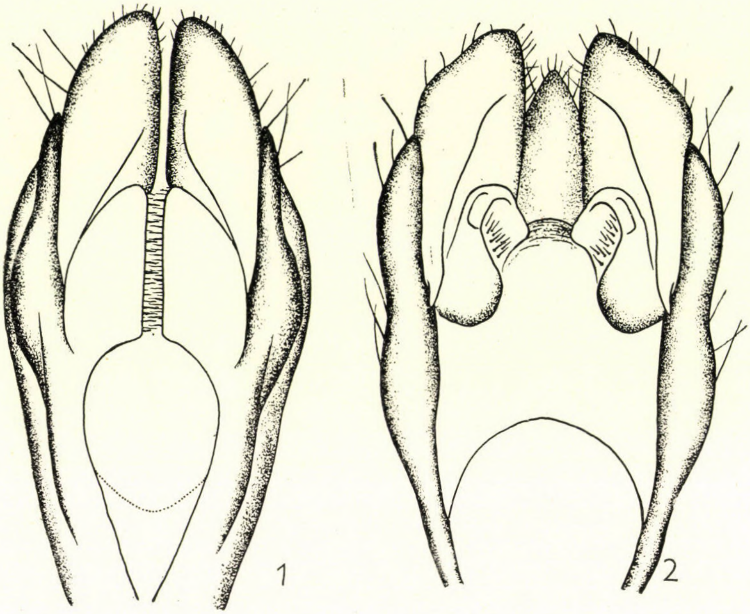


Abb. 1—2. — 1: Adeniana longiceps PUTON, Analröhre von unten. — *2: Adeniana kovácsi* HORVÁTH, Analröhre von unten

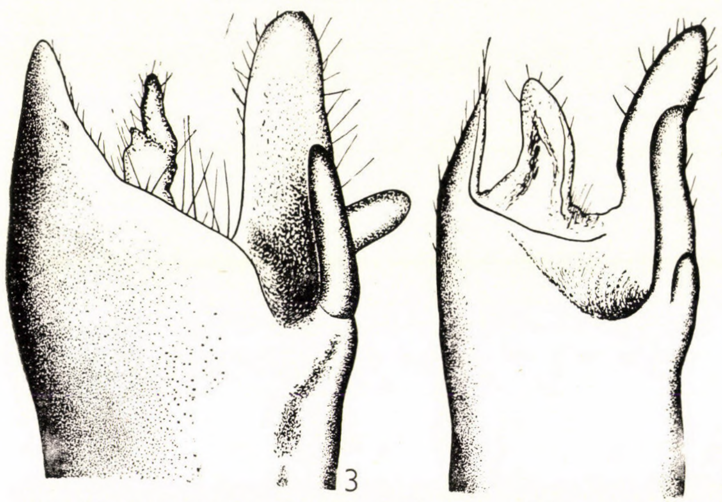


Abb. 3—4. — 3: Adeniana longiceps PUTON, Analröhre seitlich. — *4: Adeniana kovácsi* HORVÁTH, Analröhre seitlich

Variabilität rechnen, da die Färbung und der Verlauf der Flügelnervatur innerhalb dieser Familie sehr oft nur wenig konstant sind. Soll die Beschreibung dieser Arten berechtigt erscheinen, so muß sie durch Anführung weiterer

Merkmale vervollständigt werden. Dazu genügen manchmal sogar einzelne Männchen, doch ist es in Hinsicht auf die Veränderlichkeit besser, wenn größeres Material zur Verfügung steht. Erst die Untersuchung von aus verschiedenen Populationen stammenden Serien kann Aufklärung darüber erbringen, ob es sich vielleicht in gewissen Fällen um Rassen handelt, eine Frage, welche bei den Zikaden bisher sehr vernachlässigt wurde.

Die weiteren Arten, welche von De Bergevin, Distant, Villiers und Korsakoff beschrieben wurden, konnte ich weder in den Sammlungen der Museen in Budapest und Praha, noch in der Sammlung Melichars im Museum zu Brno finden.

Übersicht der Arten der Gattung *Adeniana* Dist.

1. *longiceps* (Puton 1887) Nordafrika. Abb. 1, 3, 5, 6.
   = *Hymenogaster planiceps* Horváth 1916, 1917. Ägypten. Von mir synonymisiert.
   = ? *H. tabida* Horváth 1911 Armenien. Von mir synonymisiert.
2. *kovácsi* (Horváth 1911) Abessinien. Neue Kombination. Abb. 2, 4, 7, 8
3. *yerburyi* (Distant 1905) Aden
4. *obokensis* Distant 1914 Aden
5. *nigricans* Distant 1914 Algerien
6. *seitzi* Distant 1914 Algerien
7. *mairei* De Bergevin 1917 Marokko
8. *bourlieri* De Bergevin 1931 Hoggar
9. *korsakoffi* Villiers 1943 Algerien
10. *nigerrima* Villiers 1943 Algerien
11. *licenti* Villiers 1943 Algerien
12. *minuta* Villiers 1943 Algerien
13. *robusta* Villiers 1943 Algerien
14. *maroccana* Villiers 1943 Marokko
15. *leouffrei* Korsakoff 1947 Oran
16. *decolorata* Korsakoff 1947 Oran

Cicadetta Kolenati 1857

Synonymik : *Heptaglena* Horváth 1911 nom. praeocc.
Oligoglena Horváth 1912. Von mir synonymisiert.

Typus generis : *C. montana* (Scopoli 1772)

1. *tibialis* (Panzer 1798)
   = *Heptaglena libanotica* Horváth 1911. Von mir synonymisiert.

In der Sammlung befindet sich ein einziges Stück, der Holotypus der Art *libanotica*. Es handelt sich dabei um ein ♂, so daß ich die Genitalorgane untersuchen konnte. Dabei zeigte es sich, daß diese Art mit *C. tibialis* über-

einstimmt. Auch HORVÁTH wies schon in seiner Originalbeschreibung auf diese auffallende Ähnlichkeit hin. Meiner Meinung nach handelt es sich um ein Männchen mit abnormaler Vorderflügelnervatur. Fundort : »Brumana—Libanon (GAD. D. KERV.)«. Gattung und Art sind also als Synonym zu *C. tibialis* zu stellen.

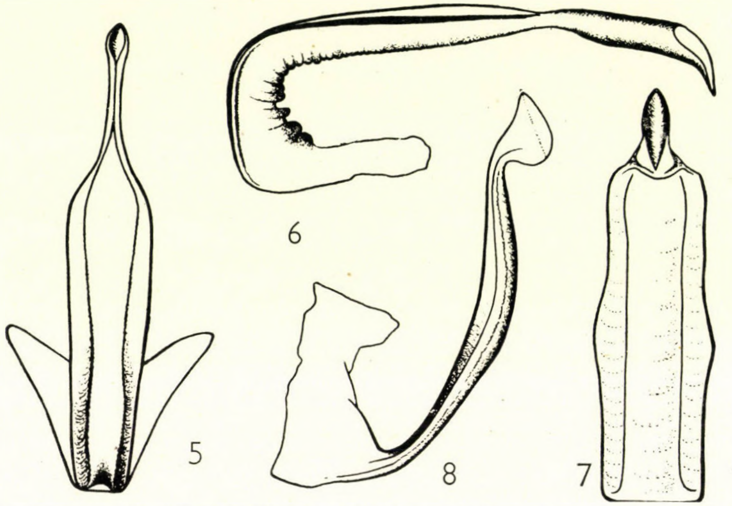


Abb. 5—8. — *5—6: Adeniana longiceps* PUTON, Aedeagus von oben und seitlich. *7—8: Adeniana kovácsi*, Aedeagus von oben und seitlich

Cicadatra KOLENATI 1857

Synonymik : *Cicadatra* subgen. *Rustavelia* HORVÁTH 1912. Von mir synonymisiert.

Typus generis : *C. atra* (OLIVIER 1790)

1. *hyalina* (FABRICIUS 1798)
   = *C. (Rustavelia) burriana* HORVÁTH 1912. Von mir synonymisiert.

C. burriana wurde von HORVÁTH nach 2 ♂♂ aus Transkaukasien beschrieben. Beim Studium dieser Exemplare fand ich nun, daß sie in ihren männlichen Genitalorganen vollkommen mit denen der Art *C. hyalina* übereinstimmen. Die Typen-Exemplare zeigen folgende Fundortsbezeichnung : »Transkaukasus, prope Elisabetpol, dist. Aresh, Geok-Tapa and adjoining Steppe, Sept. 3. 15. 1912. M. B.«. Auf Grund meiner Untersuchungen halte ich es für nötig, diese Art und zugleich auch das Subgenus mit der in Transkaukasien weit verbreiteten und häufigen *C. hyalina* zu synonymisieren.

SCHRIFTTUM

1. De Bergevin, E. (1917): Description d'une nouvelle espèce d'Hymenogaster (Hémipt. Cicadidae) du Maroc occidental. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, **8**, p. 232—236.
2. De Bergevin, E. (1919): Note à propos du genre Hymenogaster Horv. (1911) et du Hymenogaster mairei Bergev. — Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, **10**, p. 188.
3. De Bergevin, E. (1931): Description d'une nouvelle espèce d'Adeniana (Homoptere Cicadidae) du Tassili occidental, provenant des chasses de M. de Peyerimhoff (Mission du Hoggar) — Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, **22**, p. 150—151.
4. Distant, W. L. (1905): Rhynchotal notes XXXIV. — Ann. Mag. Nat. Hist., (**7**) XVI p. 203—216.
5. Distant, W. L. (1906): A synonymic catalogue of Homoptera. Part I. Cicadidae. — London, British Museum, Nat. Hist., pp. 207.
6. Horváth, G. (1911): Hemiptera nova vel minus cognita e regione palaearctica. II. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., **9**, p. 573—610.
7. Horváth, G. (1912): Miscellanea Hemipterologica XI. Nova species Cicadidarum. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., **10**, p. 606—607.
8. Horváth, G. (1913): Hémiptères recueillis par M. Malcolm Burr en Transcaucasie. — Mitt. Kaukasischen Mus., **7**, p. 200—202.
9. Horváth, G. (1917): Description d'une nouvelle Cigale d'Egypte. — Bull. Soc. Ent. Egypte, 1914—1915, p. 6—9.
10. Horváth, G. (1917): Description d'une nouvelle Cigale d'Egypte. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., **15**, p. 445—447.
11. Korsakoff, M. N. (1947): Deux espèces nouvelles de Cicadidae (Hem.) du Sud-Oranais. — Bull. Soc. Ent. France, **52**, p. 24—25.
12. Puton, A. (1887): Hémiptères nouveaux ou peu connus de la Faune Paléarctique. — Rev. Ent., **6**, p. 96—105.
13. Villiers, A. (1943): Révision des Adeniana du Nord de l'Afrique (Hemiptera Cicadidae). — Bull. Mus. Nat. Hist., 2e série, XV, **6**, p. 424—428.

SOME NEW CONSIDERATIONS ON THE GENERIC GROUP SYMMOCA HBN. (LEP., GELECHIIDAE)

By

L. A. Gozmány

ZOOLOGICAL DEPARTMENT OF THE HUNGARIAN NATIONAL MUSEUM, BUDAPEST

(Received November 25, 1958)

Since the publication of my paper on most of the Mediterranean (s. l.) Symmocoid species in the Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici (S. N. Tom. VIII. p. 326—346), I have received, several times, specimens belonging to this group for identification. In this respect, I have especially to mention a dispatch of »*Symmoca*« from friend Dr. J. Klimesch (Linz), in whose material several new species were found. I had also occasion, in 1957, to see some types of Caradja in Bucarest. As a result of my recent studies, I am now in a position to add further data to our knowledge of Symmocoid taxa, as set out below.

Aprominta Reisseri sp. n.

Alar exp.: 11—12 mm.

Externally, it is wholly inseparable from *designatella* HS. Its genital organ is, however, of a wholly different design. Its valva is slender, dorsal appendage long, straight, only its tip is bent towards costa, and it stands, in its entirety, parallel with dorsum of valva, reaching to $^1/_2$ of it; costal appendage elongate, very thin, more or less aciculate, originating at $^1/_3$ of costa which forms a deep arch above it; aedeagus medium long, thick, with a series of long, needle-like cornuti, spreading out fanwise after copulation; vinculum long (fig. 1: A).

Holotype male: Insula Creta, Mt. Ida, Silva Rouva, 27 July 1957, leg. Reisser; paratype male: Insula Creta, Mt. Ida, Silva Rouva, 26 July 1957, leg. Reisser (gen. prep.: 1010 and 1011). Both types in the Collection of the Hungarian Natural History Museum.

Dedicated in the honour of Dr. H. Reisser, excellent collector of micro-moths.

As a further contribution to clear up identification problems in the *designatella*-group, I give herewith a better illustration of the male genital organ of *designatella* than the one published in my paper cited above (p. 338,

fig. 6 : B). This drawing, namely, was made after a mishandled slide, in which the costal appendage became involuted, and so more pointed than is the real

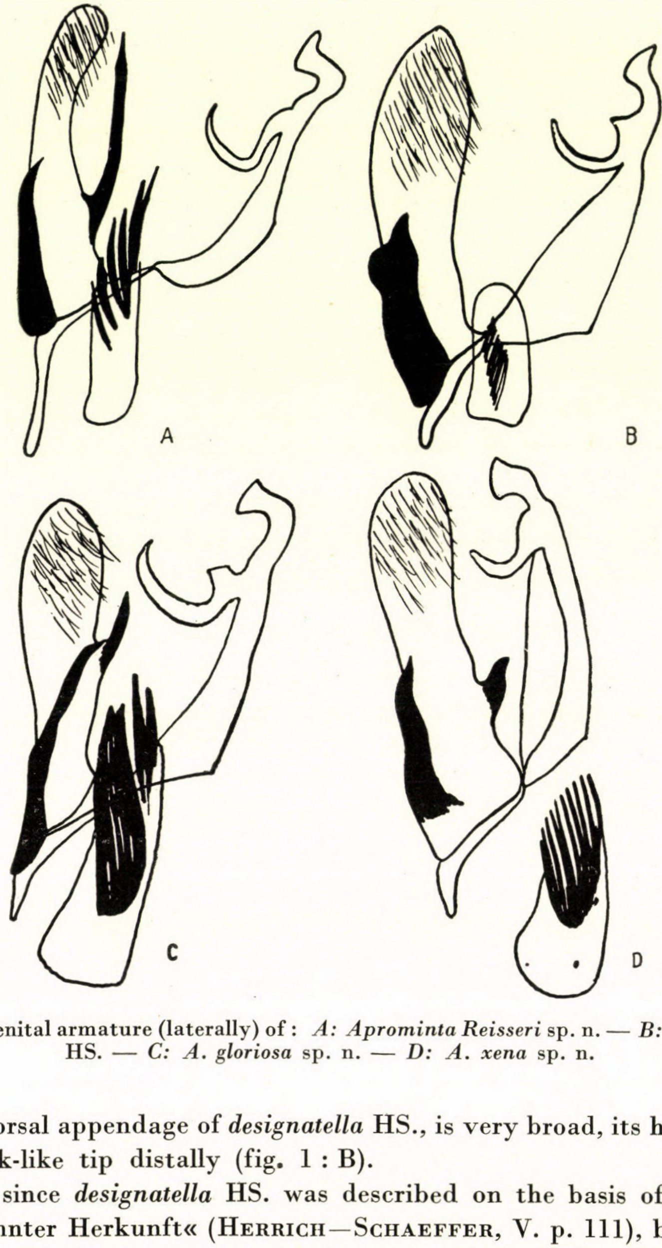


Fig. 1. Male genital armature (laterally) of : *A: Aprominta Reisseri* sp. n. — *B: A. designatella* HS. — *C: A. gloriosa* sp. n. — *D: A. xena* sp. n.

case. The dorsal appendage of *designatella* HS., is very broad, its head rounded with a beak-like tip distally (fig. 1 : B).

Now, since *designatella* HS. was described on the basis of a specimen of »unbekannter Herkunft« (Herrich—Schaeffer, V. p. 111), but probably of the »Alps«, we may suppose that it originated from the northern border of the range of this species, namely Dalmatia, if not from this area itself. It is most abundant in this territory, and it seems to follow the coast. I have

three indubitable specimens even from Albania. In view of the fact, however, that *Reisseri* sp. n., a taxon exceedingly similar to it as regards external morphology, lives in Crete, all Eastern, South-Eastern and Near East data referring to *designatella* HS. (»Morea, Klein-Asien, Griechenland«) are dubious and need revaluation. On the one hand, it is very possible that one may come up against *Reisseri* sp. n. in these places, or, on the other hand, we may find other »siebling species« yet undescribed in »*designatella*«-materials originating from these areas.

Aprominta gloriosa sp. n.

Alar exp.: 16 mm.

Another species which, externally at least, cannot be distinguished from its nearest ally, *A. atricanella* RBL., the only difference being in its somewhat bigger alar expanse.

Valva of male genital organ pointed, medially constricted; dorsal appendage very long, leaning away from dorsum at $^1/_3$ (and at its half length), directed toward point of origin of very small yet pointed costal appendage, ending in a sharp tip; costal appendage originating high up valval costa, with a deep sinus at this place; aedeagus big, thick, cornuti large, in holotype specimen consisting of two parts, a bi-cleft smaller, and a two-pointed larger one (fig. 1: C).

Nearest to *Reisseri* sp. n., but appendages in that species straight and parallel with valval sides, costal appendage much longer, dorsal one shorter.

Holotype male: Graecia, Pelop, Zachlorou (Kalav), 13—30 June 1958, (gen. prep.: 1017) leg. J. KLIMESCH. In the Collection of the Hungarian Natural History Museum.

Aprominta xena sp. n.

Alar exp.: 9 mm.

Head, thorax, scapulae, labial palpi a very light straw-yellow; labial palpi long, recurved, ascending, second joint with brush, irrorated with dark brown scales, third joint sharp, aciculate. Basic color of forewings a deep straw with some very light brownish tint; pattern consisting of a basal patch on costa, a transversal band at $^1/_3$, and a spot at end of cell with two dots above and below (on costa and dorsum) at $^2/_3$, some dots around apex; pattern of a deep brown color, and rather indistinct; ciliae light yellowish white. Hindwings a light yellowish-grey, ciliae yellowish white.

It rather resembles, and stands nearest to, *petrogenes* MEYR. (= *hispanella* RBL.), but is much smaller, its pattern finer, never coarse, especially as regards

the costal and dorsal spots of *petrogenes* MEYR. Also, *petrogenes* MEYR. is a real *Symmoca,* namely, its m_3-cu_1 are separate on the forewing.

Genitally, the new species is also near *petrogenes* MEYR. The general design is essentially the same, but the dorsal appendage is sinuous, the costal one shorter and juts out more strongly from the valva (fig. 1 : D) ; aedeagus thicker, cornuti very well developed, rather like a large comb.

Holotype male : Insula Creta, Hierapetra, 20 July 1957, leg. H. REISSER (gen. prep. : 1018). In the Collection of the Hungarian Natural History Museum.

Again, there is a very definite species-complex around *petrogenes* MEYR., pattern and habitus being essentially the same, and the several taxa being separated geographically from each other. So, we have *petrogenes* MEYR. in the farthest West (Spain), *melitensis* AMSEL (Malta) and *attalica* GOZM. (Greece) in the center of the Mediterranean Basin, *xena* sp. n. in Crete, and *sparsella* DE JOANN. in the furthest East (Asia minor).

Symmoca Klimeschiella sp. n.

Alar exp. : 12—14 mm.

Head, thorax, scapulae a rich ochreous yellow, labial palpi long, recurved ascending, tuft of second joint brownish-black, white only above and around tip of brush, third joint white, irrorated with black scales. Basic color of forewings a rich ochreous with some light brownish tint, pattern consisting of usual »petrogenes-design« : one large costal spot at base, three spots at $^1/_3$ and another row at $^2/_3$ of wing ; more dark scales in apical area than elsewhere, some dots around apex on costa and termen ; all markings sharp, distinct, and deep brown ; ciliae ochreous at base, otherwise grey. Hindwings dark greyish-brown, ciliae ochreous-grey.

Also in the vicinity of *petrogenes* MEYR. — *sparsella* DE JOANN., differring from all these related taxa by the extremely sharp and definite pattern. (The dark dots are as conspicuous and sharp as, for instance, in *Adrasteia triparella* Z.).

Male genital organ resembles that of *Symmoca (Asarista) homalodoxa* MEYR. The dorsal appendage is, however, of a different shape, sinuous and not thickened at »neck«, its tip obliquely truncate ; costal appendage thicker, sharply pointed, more separated from costa ; aedeagus with a blunt, short, thick-set batch of cornuti (fig. 2 : A). Of course, *homalodoxa* MEYR., is an unicolorous species.

Holotype male : Graecia sept., Litochoron, 300 m, 14—22 June 1957, (gen. prep. : 1012) leg. J. KLIMESCH ; paratype male : same locality and date ; 3 other paratype males : same locality, 6—13 July 1957 ; all collected

by KLIMESCH. Type material in the Collection of the Hungarian Natural History Museum.

Of the above mentioned *petrogenes* MEYR. group, *Klimeschiella* sp. n. occurs, together with the smaller and lighter *attalica* GOZM., in Greece.

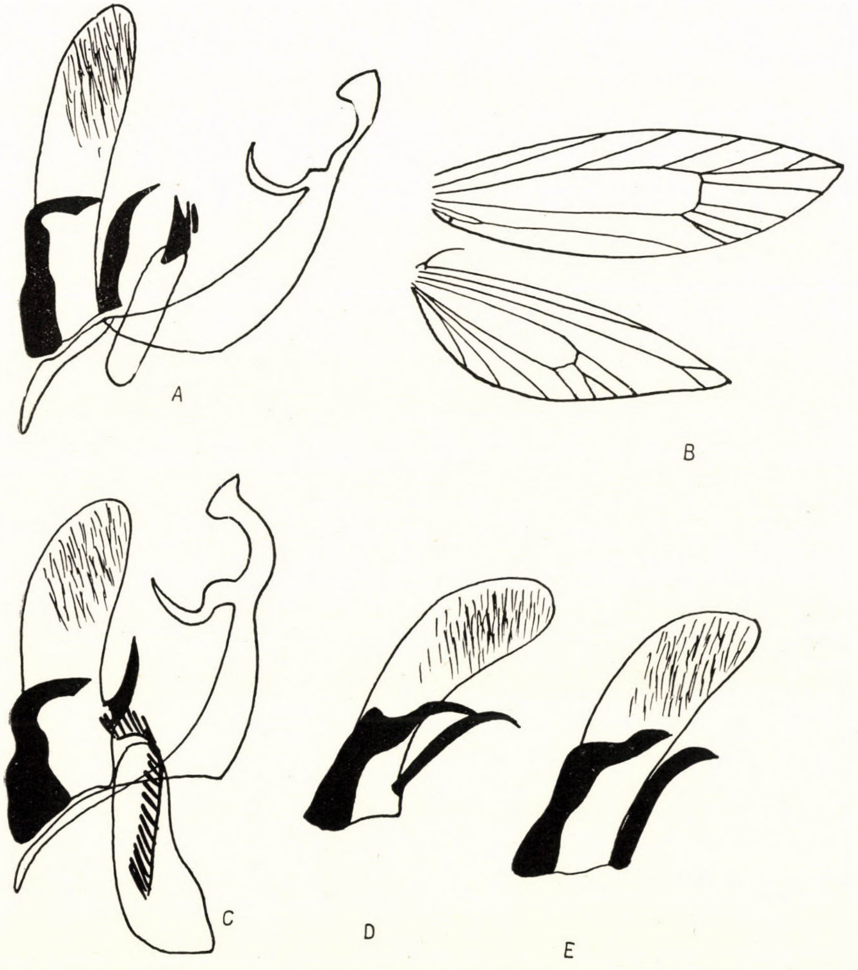


Fig. 2. A: Male genital armature of *Symmoca Klimeschiella* sp. n. — *B:* Venation *Illahasis* gen. n. — *C:* Male genital armature of *Illahasis virgo* sp. n. (laterally) — *D:* Valva in the male genital armature of *Symmoca trinacriella* CAR. and — *E: S. cinerariella* MN. (laterally)

Illahasis gen. n.

Hairs loosely forward, antennae of male simple, labial palpi ascending, second joint with scarcely any brush, third joint pointed, $^2/_3$ as long as second. Wings broadly lanceolate, apex sharp. Venation of forewing : r_1 from before

middle of cell, r_3 conascent with stalked r_{4+5} from upper angle of cell, m_1 near them to below apex, $m_{2,3}$ scarcely separate, cu_1 bent, from lower angle of cell, cu_2 in its stalk, or almost conascent with it. Hindwing : $rr + m_1$ on very long stalk, embracing apex, separated from cell (!), m_2 from middle of discocellular, $m_3 + cu_1$ short, on a common stalk, cu_2 further behind (fig. 2 : B).

Belongs to the generic complex *Symmocoides* AMS. — *Catasphalma* GOZM. — *Acrosyntaxis* GOZM., since, of all related genera concerning habitus in the *Symmoca*-complex, they only have a stalked $m_3 + cu_1$ in the hindwing, that is, a stalked $rr + m_1$ free of the cell. These other genera have, however, unstalked cubital veins on the forewing, or a complete discocellular vein on the hindwing, respectively.

Generotype : *virgo* sp. n.

Illahasis virgo sp. n.

Alar exp. : 12—13 mm.

Head, thorax, scapulae, labial palpi a dirty chalk-white. Basic color of forewing of same tint, with a light brownish hue, densely irrorated with black scales along margins and in cell. Markings very indistinct, brownish-black, consisting of an elongated basal patch on costa, a large spot in cell at $^2/_3$, a double spot (situated in a transversal line) at end of cell at $^2/_3$, and smaller dots around apex ; ciliae whitish with some black scales protruding onto them. Hindwing brownish-grey, ciliae dirty, whitish.

At first glance, it strongly resembles *Amselina oxybiella* MILL., with the difference however, that its markings is oppositely arranged ; namely, its first dark spot at $^1/_3$ is double. Indeed, in most of the cases it is so diffluent that it forms a broad transversal band, while the double spot at the end of the cell (at $^2/_3$) is mostly confluent into a single blotch.

Male genital organ : dorsal appendage sharply curved, almost equally broad in its whole length, its tip obliquely truncate ; costal appendage relatively short, evenly tapering to a sharp point ; aedeagus large, thick, with a long series of cornuti (fig. 2 : C). That of *oxybiella* MILL. is different in the following respect : its dorsal appendage tapers evenly to a sharp point, its costal appendage is much longer, its tip very obliquely cut ; aedeagus with two small, pin-like cornuti.

Holotype male : Insula Creta, Assites, 500 m, 30 July, 1957, leg. REISSER (gen. prep. : 1015) ; paratype male : Insula Creta, Knossos, 100 m, 29 July 1957, leg. REISSER (gen. prep. : 1016). The paratype is less well marked, pattern more indistinct, whiter ; in its genital organ the costal appendage is much shorter. Types in the Collection of the Hungarian Natural History Museum.

H. JÄCKH (Bremen) also sent me some Symmocoid species, among which there were some *cinerariella* MN. The study of these specimens again raised the vexing problem of the specific validity of *trinacriella* CAR. Namely JÄCKHS material contained *cinerariella* specimens from several points of our Symmocoid area, for instance, Sardinia, Sicily, and even Marasch. Now, the »*cinerariella*« specimens originating from Sicily (as also those from my own collection) wholly agree with my sole type specimen of *trinacriella* CAR. (from Palermo), but those from other, non-Sicilian areas are rather different genitally. Those from Sicily (together with *trinacriella* CAR.) have longer dorsal appendages, more pointed, rather more sharply bent, the costal being also longer, and

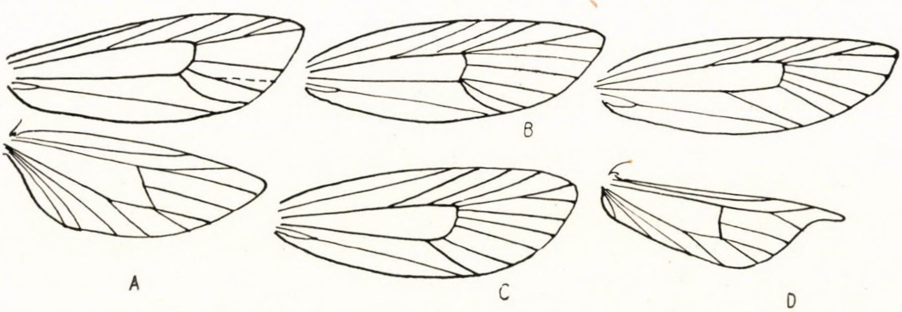


Fig. 3. Venation of : *A: Symmoca tristella* CAR. — *B: Symmoca contristella* CAR. (forewing only). — *C: Symmoca (Conquassata) turana* CAR. (forewing only). — *D:* »*Symmoca*« *minimella* CAR.

very thin ; while those from other areas (Sardinia, Italy, Marasch) have straighter and shorter, blunter dorsal and thicker costal appendages. Since I have not examined MANNS original type from Sicily, I do not know and cannot decide whether *trinacriella* CAR. is identical and synonymous with *cinerariella* MN., or, on the other hand, we have a new, hitherto undescribed and widely ranging »*cinerariella*«-like species. Only the examination of the type material can finally decide this question (fig. 2 : D, E).

When coming home from Egypt in 1957, I travelled through Bucarest and had half a day at my disposal to look up, in the Museum Antipa, the famous Collection of Count CARADJA. Since I had not enough time nor the necessary implements to make a thorough examination of the *Symmoca* types of CARADJA, I could but cursorily study them, to wit, I made some drawings of the pattern and venation. Due to the well-known fact, however, that these could be relied on as but mere indicators and are insufficient to decide specificity in the *Symmoca*-group, I submit these drawings here for what they are worth.

Symmoca tristella CAR. Its label is : »*tristella*, BANG—HAAS, i. l.« It seems to be a good species, its venation not wholly readable ; m_1 seems to be missing (?!), $m_3 + cu_1$ stalked (?), m_3 is very indistinct, cu_2 bent (fig. 3 : A).

Symmoca contristella CAR. Its label reads : »*contristella*, typus, Anatolien, Ak Chehir, 1900, Korb«. There are two specimens. Venation : r_{4+5}, as usual, on a long stalk, but r_5 to termen ; m_3, $cu_{1,2}$ conascent from lower angle of cell (a unique occurrence!) (fig. 3 : B).

Symmoca turana CAR. Its label reads : »*turana* B. H. i. l., Margelan, typus«. Two specimens extant, the venation of the forewings wholly agrees with that of a typical *Conquassata* GOZM., that is, the cubitals are far removed from each other. Otherwise, the above three species seem to be good ones, and their hindwings wholly agree with that of *signella* HBN., therefore with a typical *Symmoca* venation (fig. 3 : C).

Symmoca minimella CAR., however, is not a Symmocoid species at all. It originates from Symonowsk, and its venation is Gelechiid (fig. 3 : D). This species is to be deleted from among the Symmocoid taxa. I could not identify it with any species known to me.

There are yet two »*Symmoca*« specimens from the Sierra Nevada, Spain, designated as *Symmoca* sp., in the Collection but they are, as I saw it astonished, two *Stenolechia nigrinotella* ZELL. specimens.

There remains one other rectification. In my above cited paper I synonymized AMSELS *melitensis* with *signatella* HS. This was not right. I had but one specimen of *melitensis* for comparison, and this, too, was rather worn, and also, one should have more than one genitalic slide for a final decision. As DR. AMSEL writes, and with right, the forewing of *signatella* is strongly suffused with grey, that of *melitensis* is chalky white ; in the genital organ, *signatella* has a more arched costa of the valva, and the costal appendage is thicker, whilst *melitensis* has an almost straight costa and a very thin appendage. So *melitensis* AMS. is a good species, representing in Malta the much more widely distributed *signatella* HS., ranging from Germany to Morocco, and from Spain to the Near East.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER WIRTE VERSCHIEDENER BRACONIDEN-ARTEN (HYMENOPTERA, BRACONIDAE)

Von

J. Győrfi

INSTITUT FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN, SOPRON

(Eingegangen am 25. März 1958)

Bei der Verhinderung der Maßenvermehrung der Schädlinge kommt den schmarotzenden Insekten eine sehr große Rolle zu, doch wissen wir, daß die Parasiten einer Vermehrung der Schädlinge von katastrophalen Ausmaßen nicht verhindern können. Trotzdem ist ihre Tätigkeit sehr hoch zu bewerten, da sie zur Erhaltung des unter normalen Verhältnissen herrschenden biozönotischen Gleichgewichtes in hohem Maße beitragen und hierdurch den Schaden ganz beträchtlich herabsetzen können.

Seit etwa 30 Jahren befasse ich mich mit der Züchtung von Parasiten und veröffentliche nun im vorliegenden Artikel die Ergebnisse meiner in den letzten 15 Jahren durchgeführten Zuchtversuche an Braconiden. Bei der folgenden Zusammenstellung halte ich mich an das System von Fahringer und führe bei den einzelnen Arten die Wirte an, aus welchen ich sie bisher züchten konnte.

Diese Zusammenstellung bestätigt von neuem die Tatsache, daß die Zahl der bisher als monophag betrachteten Schlupfwespen-Arten von Tag zu Tag kleiner wird, die der polyphagen Arten hingegen größer. Weiter beweist sie auch, daß die Braconiden in erster Linie nur miteinander enger verwandte Arten angreifen. In taxonomisch voneinander weiter entfernt stehenden Wirten kommen sie dagegen selten vor, die Zahl der panthophagen Arten ist also verhältnismäßig gering.

Eine der grundlegenden Bedingungen für die Vermehrung der Braconiden und im allgemeinen auch der Schlupfwespen ist in der Anwesenheit einer entsprechenden Menge von Zwischenwirten gegeben. Diese Zwischenwirte müssen zeitlich derart verteilt sein, daß jede Generation der Braconiden ihren im entsprechenden Entwicklungsstadium stehenden Wirt vorfindet. Die vom forstwissenschaftlichen Gesichtspunkt am nützlichsten zu bezeichnenden Braconiden finden ihre entsprechenden Wirte in Wäldern, deren Bestand gemischten Alters ist, sowie in Mischwäldern, da diese Waldformen am ehesten die Nahrungsmöglichkeiten der Wirtstiere sichern. Die Anpflanzung gleichaltiger Reinbestände vernichtet die Lebensbedingungen der Zwischenwirte und die Schlupfwespen verschwinden in solchen Beständen in der Folgezeit vollständig.

Die ihre Lebensbedingungen aber meist auch im Unterwuchs vorfindenden polyphagen Schädlinge vermehren sich also unter solchen günstigen Verhältnissen sehr stark. Die so entstehende Gradation ist dann natürlich mit dem entsprechenden materiellen Schaden verbunden.

Bei den von mir gezüchteten Braconiden konnte ich in vielen Fällen nur den Zwischenwirt feststellen, während der Hauptwirt einstweilen auch weiterhin unbekannt blieb.

Die Ergebnisse meiner Zuchtversuche teile ich im folgenden mit.

1. *Vipio appellator* NEES — Kommt in ganz Mittel- und Südeuropa vor. Ich zog sie aus einer am 8. Juni 1951 in Fehértó erbeuteten, unter der Rinde einer alten Ulme *(Ulmus glabra)* lebenden Larve von *Chrysobothris affinis* F.

2. *Vipio nominator* F. — Ist in Europa, Westasien und Nordafrika einheimisch und wurde auch von mehreren Orten Ungarns bekannt. Die bisher nachgewiesenen Wirte diese Art waren *Hylecoetus dermestoides* L. und *Caenoptera minor* L. Ich selbst züchtete sie am 22. Juli 1944 aus einer Larve von *Lymexylon navale* L., die einem aus Zagyvaróna stammenden Klotz von *Quercus petraea* entnommen wurde. Weiters züchtete ich sie am 23. Juli 1955 aus dem Stamm einer aus Alsógyenes stammenden Kiefer, welche von Larven der Art *Hylecoetus dermestoides* L. stark befallen war.

3. *Vipio tentator* ROSSI — Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist Mittel-, Süd- und Osteuropa, sowie ferner Nordafrika. In Ungarn wurde sie gleichfalls an mehreren Stellen gesammelt. Ich zog sie am 26. Juli 1944 aus einer in der Birke lebende Larve von *Agrilus coeruleus* ROSSI. Fundort : Zagyvaróna. Dieser Wirt war bisher in der Literatur unbekannt.

4. *Pseudovipio castrator* F. — Eine sehr häufige und weit verbreitete Art, welche in Mittel- und Südeuropa, Nordafrika und Westasien zu finden ist. Ich selbst zog sie am 10. August 1951 aus einem in der Umgebung von Salgótarján gesammelten Stück einer Traubeneiche, in welchem sich *Plagionotus arcuatus* L.-Larven befanden. Dieser Wirt war in der Literatur bisher nicht bekannt.

5. *Pseudovipio hungaricus* SZÉPL. — Das Verbreitungsgebiet dieser schönen Art ist Ungarn. Ich züchtete sie am 5. August 1943 aus einem in Salgótarján gesammelten Stück einer von *Lymantria dispar* L. befallenen Zerreiche aus den Larven von *Clytus arietis* L. Dieser Wirt war in der Literatur bisher nicht bekannt.

6. *Coelobracon denigrator* L. — In ganz Europa heimisch. Als Wirte dieser Art sind hauptsächlich Bockkäfer und Prachtkäfer bekannt. Ich selbst züchtete sie am 21. Mai 1953 aus einer Larve von *Harpium mordax* DEG., die in einem aus Nagyvázsony erhaltenen Stück eines Schwarzkieferstammes lebte.

7. *Coelobracon initiator* NEES — Die Art kommt in ganz Europa und Westasien vor und ist als Parasit verschiedener Bockkäfer bekannt. Ich selbst

züchtete sie in vier Fällen u. zw. am 24. April 1948 aus einer in Sopron gesammelten in einer Lärche lebenden Larve von *Tetropium castaneum* L., am 15. September 1952 aus einer Larve von *Harpium inquisitor* L., welche in einem aus der Ortschaft Diszel stammenden Teil eines Schwarzkieferstammes gefunden wurde, am 16. Juni 1953 aus einer ebenfalls in einer Schwarzkiefer lebenden Larve von *Harpium inquisitor* L. und schließlich am 14. Juni 1955 wiederum aus einer Larve von *Harpium inquisitor* L., welche in Nagyvázsony erbeutet wurde. Die unter der Rinde lebenden Larven waren in der Regel stark mit dieser Braconiden-Art infiziert.

8. *Coelobracon Neesi* MARSH. — In ganz Europa und Westasien überall zu finden. Lebt als Parasit hauptsächlich in Bock- und Prachtkäfern. Ich zog die Art am 21. Juli 1944 aus einer von Zagyvaróna stammenden, in der Bergulme lebenden Larve von *Lampra decipiens* MANNH.

9. *Coelobracon sculpturatus* THOMS. — Nach Literaturangaben in Südeuropa heimisch. Die Art ist aber aus Ungarn schon von mehreren Orten bekannt. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie aus *Leptura rubra* auf. Fundort : Kisvaszar.

10. *Coeloides abdominalis* ZETT. — In Nord- und Mitteleuropa heimisch. In der Arbeit FAHRINGERS ist der Wirt dieser Art nicht angeführt. Ich züchtete sie am 23. Juli 1944 aus *Leperisinus fraxini* PANZ. aus einem von Zagyvaróna stammenden Eschenklotz.

11. *Coeloides scolyticida* WESM. — Als Verbreitungsgebiet ist Nord- und Mitteleuropa bekannt. Diese 3—4 mm große Braconide lebt als Parasit in *Eccoptogaster scolytus* F., *Ratzeburgii* JANS., *multistriatus* MARSH., *Agrilus viridis* L., *Blastophagus minor* HTG. und in *Ips typographus* L. Ich zog sie am 3. Juni 1949 aus dem unter Ulmenrinde lebenden Borkenkäfer *Eccoptogaster pygmaeus* F. Fundort : Kisvaszar, ferner am 30. Juni 1956 aus einem in Sopron erbeuteten *Eccoptogaster multistriatus* MARSH. Wahrscheinlich schmarotzt sie auch in den übrigen *Eccoptogaster*-Arten. In der Literatur wird der Borkenkäfer *Eccoptogaster pygmaeus* F. noch nicht als Wirt angeführt.

12. *Striobracon mixtus* SZÉPL. — War bisher aus Ungarn, Dalmatien und Albanien bekannt. Die Literatur macht von ihrem Wirt keine Erwähnung. Ich züchtete die Art am 25. Juli 1944 aus der von Zagyvaróna stammenden Art *Argyresthia conjugella* ZELL.

13. *Orthobracon nigratus* WESM. — Eine in ganz Europa verbreitete Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich züchtete sie am 23. Juli 1943 aus einem Exemplar der auf Luzernenblättern lebenden *Laspeyresia compositella* F. Fundort : Bárna.

14. *Glabrobracon explorator* SZÉPL. — Diese Art ist aus Ungarn und Polen bekannt. Ihr Wirt war bisher nicht beschrieben. Ich selbst züchtete sie nun am 10. Juni 1952 aus einer von Ivánc stammenden Larve der Art *Magdalis rufa* GERM.

15. *Glabrobracon fumipennis* THOMS. — In Nord- und Mitteleuropa, sowie Italien einheimisch. Die Literatur führt sie als Trypetiden-Parasit an. Ich selbst zog sie am 17. Juli 1944 aus einem Exemplar der in den Blumen von *Chrysanthemum* schmarotzenden Art *Trypeta cylindrica* R.-D., welches ich in Sopron gesammelt hatte.

16. *Glabrobracon osculator* NEES — In ganz Europa überall verbreitet. Die Literatur führt *Coleophora caespitiella* Z. und *Coleophora virgaureae* STT. als Wirte dieser Art an. Ich selbst zog sie in zwei Fällen auf: das erste Mal am 22. Juli 1952 in Sopron aus der in Gallen lebenden *Mompha conturbatella* L., das zweite Mal am 8. August 1954 aus der in Parád gesammelten, Eichenblätter schädigenden Art *Coleophora antipennella* HBN.

17. *Glabrobracon terebella* WESM. — Eine in ganz Europa, Westasien und Nordafrika heimische und allgemein bekannte Braconiden-Art. Ihr Wirt ist nach den Literaturangaben die auf *Campanula* lebende Curculioniden-Art *Miarus campanulae* L. Ich selbst zog sie am 1. August 1944 aus dem auf den Blättern von *Scrophularia nodosa* L. lebenden *Cionus scrophulariae* L. auf. Fundort: Mátraszele.

18. *Glabrobracon xanthogaster* NEES — Im größten Teil von Europa aufzufinden. FAHRINGER führt als ihren Wirt *Laspeyresia strobilella* L. an. Ich züchtete die Art am 2. Juni 1953 aus einer in Nagyvázsony erbeuteten Raupe von *Laspeyresia cosmophorana* TREITSCH.

19. *Habrobracon brevicornis* WESM. — Als Verbreitungsgebiet der Art ist Europa, Westasien und Nordafrika bekannt. Ihre Wirte sind nach FAHRINGER *Dioryctria abietella* S. V., *Ephestia Kuehniella* ZETT., *cautella* WLK. und *elutella* HB., sowie die in den Galläpfeln von *Biorrhiza pallida* OL. parasitierenden Tortriziden. Ich züchtete sie am 5. Oktober 1954 aus einer in Sopron gesammelten Raupe von *Hyphantidium terebrellum* ZINCK, und am 9. Juli 1956 aus einer in Kecskemét erbeuteten, in Akaziensamen lebenden Raupe von *Etiella Zinckenella* TREITSCH.

20. *Habrobracon palpebrator* RTZB. — Eine sehr verbreitete, allgemeine Art, die in ganz Europa und Westasien anzutreffen ist. Die Anzahl ihrer Wirte ist sehr groß. Sie lebt in verschiedenen Käferlarven. Ich selbst zog sie in drei Fällen auf: das erste Mal am 10. April 1953 aus einer von Csákánydoroszló stammenden Larve von *Pissodes validirostris* GYLL., das zweite Mal am 22. Juni 1953 aus einem aus Isaszeg eingesandten, halbtrockenen Kieferstück, das von *Magdalis rufa* GERM. stark angegriffen war und das dritte Mal am 25. Juni 1953 aus Teilen eines Schwarzkieferstammes, der von *Pityogenes bidentatus* HERBST. befallen war. Die beiden ersten Wirte waren bisher unbekannt.

21. *Exothecus braconius* HAL. — Kommt in fast ganz Europa vor. Die Anzahl ihrer Wirte ist überaus groß, wobei es sich vorwiegend um blattminierende Microlepidopteren und Dipteren handelt. Ich selbst zog sie in zwei

Fällen, das erste Mal am 10. Oktober 1955 aus *Lithocolletis populifoliella* Treitsch., welche ich in Sopron gesammelt hatte, das zweite Mal erhielt ich sie am 10. Februar 1956 aus in Sopron gesammelten Minen von *Lithocolletis platani* Stgr.

22. *Rhysipolis mediator* Hal. — Die Art ist in Nord- und Mitteleuropa einheimisch. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog diese 3—4 mm große Braconide am 15. April 1946 aus einer in Surd gesammelten Larve von *Laspeyresia cosmophorana* Treitsch., eine Art, welche in den Harzgallen des geharzten Kieferstammes lebt.

23. *Blathystomus funestus* Hal. — Das Verbreitungsgebiet dieser etwa 3 mm großen Braconide ist Nord- und Mitteleuropa. Als Wirt führt die Literatur die auf verschiedenen Laubbäumen lebende Art *Carcina quercana* F. an. Ich selbst züchtete sie aus einer in Sopron erbeuteten *Borkhausenia angustella* Hbn. am 10. Juni 1957.

24. *Oncophanes lanceolator* Nees — Eine in ganz Nord- und Mitteleuropa verbreitete Art. Die Literatur führt unter ihren Wirten *Recurvaria leucatella* Cl., *Tortrix viridans* L. und *Semasis aspidiscana* Hbn. an. Unter den Käfern wird auch ein *Eccoptogaster* sp. angeführt. Diese letzte Angabe nehme ich jedoch nur mit einem gewissen Vorbehalt an, da ich glaube, daß es sich auch hier wahrscheinlich um die Raupe eines der in Borkenkäfergängen lebenden Kleinschmetterlings handeln dürfte. Ich züchtete die Art am 22. Juni 1957 aus einer Raupe von *Enarmonia profundana* F., die in Sopron erbeutet wurde. Dieser Wirt war bisher unbekannt.

25. *Spathius brevicaudis* Rtzb. — Eine in Mittel- und Südeuropa verbreitete Art, welche als Parasit verschiedener Käferlarven, insbesondere Borkenkäferlarven bekannt ist. Ich zog sie am 12. Mai 1952 aus einer in Fichtenästen lebenden Larve von *Magdalis violacea* L. Fundort : Ivánc.

26. *Spathius curvicaudis* Rtzb. — Aus ganz Europa bekannt. Als Wirte dieser Art sind verschiedene *Agrilus*-Arten bekannt. Ich selbst zog sie am 27. Mai 1954 aus in Eichenästen lebenden Larven von *Agrilus subauratus* Glb., welche ich in Sopron gesammelt hatte.

27. *Ecphylus eccoptogastri* Rtzb. — Mitteleuropäische Art. Ihr Wirt ist der unter der Rinde von Obstbäumen lebende *Eccoptogaster rugulosus* Rtzb. Ich zog sie gleichfalls aus diesem Wirte, u. zw. am 30. Juni 1954. Fundort : Vitnyéd.

28. *Heterospilus caesus* Nees — In ganz Europa heimisch. Der Wirt dieser Art war bisher nicht bekannt. Ich züchtete sie am 7. August 1956 aus einem von Sopronkövesd stammenden Exemplar des Kieferschädlings *Pissodes notatus* F.

29. *Caenopachys Hartigi* Rtzb. — Als Verbreitungsgebiet dieser Art wird Mittel- und Südeuropa angeführt. Unter ihren Wirten werden die Borkenkäfer-Arten *Blastophagus minor* Htg. und *Pityogenes bidentatus* Hbst. an-

gegeben. Ich selbst züchtete sie am 3. September 1957 aus dem Stamm einer von *Polygraphus polygraphus* L. angegriffenen Fichte.

30. *Dendrosoter Middendorfi* Rtzb. — In Mittel- und Nordeuropa, sowie Sibirien verbreitet. Unter den Wirten dieser Art werden folgende Borkenkäfer-Arten angeführt: *Polygraphus polygraphus* L., *Blastophagus piniperda* L. und *minor* Htg. sowie *Pityogenes bidentatus* Hbst. und *Ips typographus* L. Ich selbst züchtete sie in zwei Fällen: am 30. Oktober 1952 aus Schwarzkieferästen von Csopak, welche von *Pityogenes bistridentatus* Eichl. angegriffen waren, und am 11. Juli 1953 aus einer von Sopron stammenden Weißtanne, die von *Xyloterus lineatus* Oliv. befallen erschien. Diese beiden Borkenkäfer-Arten wurden bisher unter den Wirten dieser Art nicht angeführt.

31. *Dendrosoter protuberans* Nees — Eine in ganz Europa und Westasien allgemein verbreitete Art. Als ihre Wirte sind die Borkenkäfer-Arten *Eccoptogaster multistriatus* Marsh., *rugulosus* Rtzb., *pygmaeus* F., *Leperisinus fraxini* Panz., und *Pityogenes quadridens* Htg. bekannt. Ich selbst zog sie am 5. Juli 1952 aus dem von Sopron stammenden Borkenkäfer *Pityogenes bidentatus* Hbst. aus Kieferästen.

32. *Doryctes brachyurus* Marsh. — Eine in Mittel- und Nordeuropa verbreitete Art. Ihr Wirt ist bisher in der Literatur noch nicht angeführt. Zum ersten Mal zog ich sie am 10. Mai 1946 aus einem von Sopron stammenden *Eccoptogaster intricatus* Rtzb., das zweite Mal am 23. Mai 1954 aus in dickeren Ästen von *Ulmus campestris* L. lebenden Larven der Buprestiden-Art *Anthaxia türki* Scop. Fundort: Kelebia.

33. *Doryctes gallicus* Reinh. — In Nord- und Mitteleuropa heimisch. Als Wirte dieser Art sind in der Literatur die Bockkäfer-Arten *Pyrrhidium sanguineum* L. und *Plagionotus arcuatus* L. angeführt. Ich selbst zog sie aus einem in *Quercus robur* L. lebenden *Plagionotus floralis* Pall. am 23. Oktober 1951. Fundort: Sopron.

34. *Doryctes imperator* Hal. — In ganz Europa und Transkaukasien verbreitet. In der Literatur sind die Arten *Dicerca berolinensis* Hbst., *Acanthocinus aedilis* L. und *Blastophagus piniperda* L. als Wirte dieser Art angeführt. Ich zog sie am 22. Mai 1957 aus einer von Sopron stammenden Larve des Bockkäfers *Liopus nebulosus* L.

34a. *Doryctes imperator* Hal. ab. *rufiventris* Fahr. — Verbreitungsgebiet Europa. Wirte dieselben wie bei der Stammform. Ich zog sie am 8. August 1953 aus einer in Sopron erbeuteten Larve von *Acanthocinus griseus* F.

35. *Doryctes leucogaster* Nees — Eine unserer am weitesten verbreiteten Braconiden-Arten, welche in Europa, Westasien und Nordafrika zu finden ist. Unter ihren Wirten führt die Literatur die Bockkäfer-Arten *Acanthocinus griseus* F., *Hylotrupes bajulus* L., *Harpium inquisitor* L., *Clythantus pilosus* Forst. und *speciosus* Schn. an, ferner den Klopfkäfer *Anobium pertinax* L. und den Diebskäfer *Ptinus fur* L., sowie schließlich den Rüsselkäfer *Pissodes*

notatus F. Ich selbst züchtete sie am 2. Juni 1950 aus einer in Franciavágás erbeuteten Larve des Bockkäfers *Phymatodes testaceus* L.

35a. *Doryctes leucogaster* NEES var. *erythrogaster* WESM. — Diese Variation kommt beinahe in ganz Europa vor. Ihre Wirte sind dieselben wie die der Stammform. Ich selbst zog sie am 15. Juni 1953 aus einer in Kisvaszar gesammelten Larve des Bockkäfers *Harpium mordax* DEG.

35b. *Doryctes leucogaster* NEES var. *marothiensis* SZÉPL. — In Ungarn und Niederösterreich heimisch. Wirte dieselben wie bei der Stammform. Ich zog sie am 10. Juni 1946 aus einer in Sopron erbeuteten Larve von *Rhagium bifasciatum* F.

36. *Doryctes obliteratus* NEES — Eine in ganz Europa heimische Art. Ihre Wirte sind *Phymatoderus pusillus* F., *Tetropium Gabrieli* WEISE und *Ips typographus* L. Ich zog sie 18. April 1948 aus einer in Kistápé gesammelten *Magdalis violacae* L.

37. *Doryctes pomarius* REINH. — In ganz Europa verbreitet. Als Wirte dieser Art sind *Pogonochaerus fasciculatus* DEG., *Eccoptogaster rugulosus* RTZB., *scolytus* F., *mali* BECHST. und *Ips laricis* F. bekannt. Ich zog sie am 17. Juli 1953 aus einem in *Ulmus campestris* lebenden *Eccoptogaster Kirschi* SHALITZKY. Fundort : Sopron.

38. *Doryctes rex* MARSH. — Die Art ist in West- und Mitteleuropa heimisch. Die Literatur führt ihre Wirte nicht an. Ich zog sie nun am 1. Mai 1957 aus einem unter Birkenrinde lebenden *Eccoptogaster Ratzeburgi* JANS. Fundort : Sopron.

39. *Doryctes striatellus* NEES — Eine in fast ganz Europa verbreitete Art. Als Wirte erwähnt die Literatur die Arten *Callidium* sp., *Ernobius mollis* L., *Dorcatoma dresdensis* HRBST. und *setosella* MULS. Ich selbst züchtete sie in drei Fällen : das erste Mal am 5. April 1948 aus *Magdalis violacea* L., die ich in Kistápé sammelte, das zweite Mal am 4. Juni 1953 aus *Magdalis rufa* GERM., Fundort : Isaszeg und das dritte Mal zwischen dem 22. und 30. Juni 1955 aus einer in Diszel erbeuteten *Magdalis rufa* GERM.

40. *Rhogas dimidiatus* SPIN. — Diese überall gemeine Art kommt in ganz Europa, Westasien, Sibirien und Nordafrika vor. Ihre Wirte sind die Raupen folgender Schmetterlingsarten : *Lasiocampa quercus* L., *Caradrina alsines* BREHM., *Diacrisia vulpinaria* L., *Agrotis tritici* L. und *vestigialis* ROTT., *Arctia caja* L., *Orgyia dubia* TREITSCH., sowie *Thaumetopoea processionea* L. Ich zog sie in drei Fällen : das erste Mal am 3. August 1944 aus einer in Sátoraljaújhely erbeuteten Raupe von *Macrothylacia rubi* L., das zweite Mal am 30. Juli 1946 aus *Agrotis segetum* SCHIFF, Fundort : Zagyvaróna und das dritte Mal am 10. August 1944 aus einer Raupe von *Cosmotriche potatoria* L. Fundort : Gödöllő.

41. *Rhogas ductor* THUMBG. — Eine in ganz Europa und Westasien verbreitete Art. Ihre Wirte sind *Cosmotriche potatoria* L. und eine nicht näher

bestimmte Spannerraupe. Ich zog sie am 7. August 1956 aus der in Sopron erbeuteten Raupe von *Mamestra trifolii* ROTT.

42. *Rhogas Esenbeckii* HTG. — Eine in ganz Europa verbreitete Art. RATZEBURG zog sie aus der Raupe von *Dendrolimus pini* L. Ich züchtete sie am 10. September 1950 aus einer in Sopron gesammelten Raupe von *Endromis versicolora* L.

43. *Aleiodes modestus* REINH. — Eine in Mitteleuropa heimische Art. Ihre Wirte sind die Raupen der Spanner *Tephroclystia pimpinellata* HBN., *nanata* HBN., *exiguata* HBN. und *Semiothisa liturata* CLERCK. Ich selbst zog sie am 22. Oktober 1952 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe des Spinners *Macrothylacia rubi* L.

44. *Aleiodes testaceus* SPIN. — Eine in ganz Europa verbreitete gemeine *Aleiodes*-Art. Unter ihren Wirten kommen die Raupen zahlreicher Schmetterlings-Arten vor. Ich zog sie am 20. Oktober 1952 aus einer in Hosszúpályi erbeuteten Raupe des Pappelschädlinges *Cerura vinula* L.

45. *Aleiodes tristis* WESM. — Die Art ist in ganz Europa, Westasien und Sibirien, sowie in einem großen Teil Chinas zu finden. Ihre Wirte sind die Raupen folgender Schmetterlingsarten : *Lycaena hylas* ESP., *Zygaena exulans* HRSCHENW., *Tephroclystia pimpinellata* HBN. und *Epinephele tithonus* L. Diese Braconiden-Art zog ich nun aus einer im Szalajka-Tal erbeuteten Raupe von *Limenitis populi* L. am 4. Mai 1951.

46. *Allodorus glypturus* THOMS. — Eine in Nord- und Mitteleuropa heimische Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie am 25. April 1953 aus einem von Csopak stammenden Kieferstamm, der von *Pissodes pini* L. angegriffen war.

47. *Triaspis luteipes* THOMS. — Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist Nord- und Mitteleuropa. Als Wirten sind die Larven folgender Käferarten bekannt : *Ochina hederae* MÜLL., *Anobium rufipes* F., *Laria affinis* FÖRST. und die Raupen *Simaethis pariana* CLERCK und *Polychrosis littoralis* WESM. Ich selbst zog sie zwischen dem 27. Juni und 3. Juli 1953 aus einer Raupe von *Evetria buoliana* SCHIFF. Fundort : Csopak.

48. *Triaspis rugosus* SZÉPL. — Bisher nur aus Ungarn bekannte Art. Ihr Wirt ist *Laria (Bruchus) lentis* FRÖH. Ich zog sie nun am 10. April 1956 auch aus einer in Kiskunhalas erbeuteten, in Akaziensamen lebenden Larve von *Bruchidius cisti* PAYK. auf.

49. *Chelonella contracta* NEES — In ganz Europa zu finden. Der Wirt dieser Art war bisher unbekannt. Ich zog sie am 30. Juli 1953 in Sopron aus einer Raupe von *Evetria buoliana* SCHIFF.

50. *Chelonella lugubris* WESM. — Die Art ist in ganz Europa verbreitet. Ihre Wirte waren bisher nicht angeführt. Ich zog sie am 31. Juli 1944 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Erastria uncula* CLERCK.

51. *Chelonella rugicollis* THOMS. — Die Art ist im großen Teil Europas, hauptsächlich aber in Nordeuropa überall zu finden. Ihr Wirt war bisher

unbekannt. Ich zog sie am 25. Juli 1944 aus in Zagyvaróna gesammelten Raupen von *Orneodes hexadactyla* ZELL.

52. *Chelonus convulus* MARSH. — Der Wirt dieser in Europa, West- und Mittelasien heimischen Art ist *Micra respersa* HBN. Ich selbst zog sie am 29. Juli 1948 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Plusia gamma* L.

53. *Chelonus oculator* PANZ. — Das Verbreitungsgebiet der Art ist Europa, Westasien und Nordafrika. Ihr Wirt war bisher nicht bekannt. Ich zog sie am 2. August 1944 aus einer Raupe der auf Eichenblättern lebenden *Enarmonia corticana* HBN.

54. *Chelonus scabrator* F. — Eine im größten Teil von Europa verbreitete Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie am 16. Mai 1952 aus in Sopronkövesd erbeuteten, zwischen den Blättern von *Scabiosa* lebenden Raupen von *Cydia fractifasciana* Hw.

55. *Chelonus sculpturatus* SZÉPL. — Die Art ist bisher nur aus Ungarn bekannt. Ihr Wirt wird in der Literatur nicht angeführt. Ich zog sie am 8. Juni 1951 aus einer Raupe des Kleinschmetterlings *Gypsonoma incarnaria* Hw., welche ich in Fehértó gesammelt hatte.

56. *Ascogaster quadridentatus* WESM. — Eine der gewöhnlichsten Braconiden-Arten, welche in ganz Europa, Westasien und Nordafrika vorkommt. Unter ihren Wirten werden die Raupen bzw. Afterraupen vieler Schmetterlings- und Blattwespen-Arten aufgezählt. Ich selbst zog sie am 1. Juli 1952 in Sopron aus Raupen von *Carpocapsa pomonella* L.

57. *Ascogaster variipes* WESM. var. *tersus* REINH. — In ganz Europa heimisch. Der Wirt dieser Art wird in der Literatur nicht erwähnt. Ich zog sie am 29. Juli 1944 aus zwischen Luzernenblättern lebenden Raupen von *Laspeyresia compositella* F. Fundort : Zagyvaróna.

58. *Sigalphus irrorator* F. — Die Art ist in Europa, sowie West- und Nordasien sehr weit verbreitet. Ihre Wirte sind die Arten *Acronycta psi* L., *tridens* SCHIFF. und *aceris* L., sowie *Calophasia lunula* HUFN. Ich zog sie am 3. Juli 1957 in Sopron aus einer auf den Blättern der Roßkastanie lebenden Raupe von *Acronycta aceris* L.

59. *Tritomios bilinea* LYLE. — Nord- und mitteleuropäische Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ein Exemplar dieser Art schlüpfte am 8. August 1955 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Tortrix politana* Hw. aus.

60. *Phanerotoma dentata* PANZ. — Eine im ganzen paläarktischen Gebiet weit verbreitete und gemeine Art. Unter ihren Wirten wurden die Raupen vieler Kleinschmetterlings-Arten angeführt. Ich selbst zog sie aus einer am 28. Juni 1956 in Sopron erbeuteten Raupe von *Pammene populana* F. Dieser Wirt war bisher unbekannt.

61. *Phanerotoma planifrons* NEES — Die Art kommt gleichfalls beinahe im ganzen paläarktischen Gebiet vor. Ihre Wirte sind *Laspeyresia strobilella* L. und *Hyphantidium terebrellum* ZK. Ich zog sie am 7. April 1957 in Sopron

aus Raupen der an den Ästen von *Larix decidua* MILL. Gallen verursachenden Art *Laspeyresia zebeana* RTZB.

62. *Mirax rufilabris* HAL. — Eine in Mittel- und Nordeuropa einheimische Art, als deren Wirte *Nepticula septembrella* ST., *beticula* ST., und *attricapitella* ST. bekannt sind. Ich zog sie am 30. Juni 1956 aus einer der in Weidenblättern minierenden Raupe von *Nepticula salicis* ST. Fundort: Sopron.

63. *Acoelius subfasciatus* HAL. — In ganz Europa, Westasien und Sibirien heimisch. Die Art parasitiert an den blattminierenden Raupen verschiedener Schmetterlingsarten. Ich zog sie am 10. Juni 1957 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Nepticula argyropeza* ZELL.

64. *Acoelius parvulus* FÖRST. — Eine im größten Teil Europas vorkommende, aber seltene Art. Ihre Wirte werden in der Literatur nicht angeführt. Ein Exemplar dieser Art schlüpfte am 7. September 1955 ebenfalls aus einer blattminierenden Raupe bzw. aus einer Mine von *Tischeria complanella* HBN. aus. Fundort: Sopron.

65. *Apanteles carbonarius* WESM. — Verbreitungsgebiet der Art Europa und Asien. Sozialparasit in den Raupen von *Macrothylacia rubi* L. und *Cheimatobia brumata* L. Ihre Kokons sind weiß. Ich züchtete die Art am 10. Juni 1956 aus einer Raupe von *Cosmotriche potatoria* L. Fundort: Sopron.

66. *Apanteles congestus* NEES — Eine in Europa und Asien überall sehr verbreitete und häufige Braconiden-Art. Ihr Kokon besitzen ein weißes wollartiges Gespinst. Unter ihren Wirten werden Raupen zahlreicher Schmetterlingsarten angeführt. Ich züchtete sie in zwei Fällen. Das erste Mal zog ich sie am 20. Oktober 1952 aus einer in Várkesző gefangenen Raupe von *Pygaera anastomosis,* das zweite Mal am 19. Oktober 1954 aus einer von Sopron stammenden Raupe von *Eriogaster lanestris* L.

67. *Apanteles glomeratus* L. — Kosmopolitische Art. Sozialparasit. Ihr Kokon ist schwefelgelb und besitzt eine unregelmäßige Gestalt. Als ihre Wirte sind die Raupen zahlreicher Schmetterlingsarten bekannt. Ich selbst zog sie am 10. September 1956 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Pieris brassicae* L.

68. *Apanteles gracilis* CURT. — In Nord- und Mitteleuropa heimische Art, deren Wirt bisher unbekannt war. Ich zog sie am 11. Oktober 1955 aus einer in Sopron gesammelten Raupe von *Leptidia sinapis* L.

69. *Apanteles juniperatae* RTZB. — Eine in Nord- und Mitteleuropa verbreitete Art. Sozialparasit. Unter ihren Wirten kommen die Raupen vieler Schmetterlingsarten insbesondere Spannerarten vor. Ich zog sie am 10. Juni 1957 aus einer Raupe von *Angerona prunaria* L., die ich in Sopron gesammelt hatte. Ihre Kokons sind gelblichweiß und zu aus mehreren Exemplaren bestehenden Häufchen angeordnet.

70. *Apanteles rubripes* HAL. — Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist Europa, Westasien und Nordafrika. Sozialparasit an Raupen verschiedener

Schmetterlingsarten. Ihre Kokons sind schwefelgelb und erscheinen zu unregelmäßigen Häufchen angeordnet, welche durch ein seidenartiges Gespinst zusammengehalten werden. Ich zog sie am 17. Juni 1956 aus einer auf den Blättern von *Populus nigra* lebenden Raupe von *Notodonta ziczac* L. Fundort : Sopron.

71. *Apanteles ruficrus* HAL. — Kosmopolitische Art. Sozialparasit an den Raupen zahlreicher Schmetterlingsarten. Die Kokons sind durch einen feinen Seidenfaden zusammengeknüpft. Ich zog die Art am 20. Juni 1956 in Sopron aus einer Raupe von *Gonopteryx rhamni* L.

72. *Apanteles spurius* WESM. — In ganz Europa und Westasien zu findende Art. Die Literatur führt die Raupen zahlreicher Schmetterlingsarten als Wirte an. Der schwefelgelbe Kokon ist von einem wollartigen Gespinst umgeben. Ich zog die Art in zwei Fällen auf ; das erste Mal am 10. Juni 1954 aus einer Raupe von *Aporia crataegi* L., die ich in Sopronhorpács erbeutete, das zweite Mal am 5. Juni 1957 in Sopron aus einer Raupe von *Cerura vinula* L.

73. *Apanteles fuliginosus* WESM. — Die Art kommt in ganz Europa vor. Einzelparasit. Ihr Kokon ist mit einem weißlichen Seidenfaden an ein Blatt der Futterpflanze des Wirtstieres befestigt. Als Wirte sind die Raupen folgender Schmetterlingsarten bekannt : *Plutella maculipennis* CURT., *Conchylis epilinana* ZELL., *Etiella zinckenella* TR., *Gracilaria syringella* F., *Lyonetia clerkella* L., *Coleophora nigricella* STEPH., *murinipenella* DUP. und *Amphipyra pyramidea* L. Ich selbst zog sie am 10. Juni 1953 aus einer an Eichenblättern fressenden Raupe von *Cerostoma sylvellum* L. Fundort : Magyaróvár.

74. *Apanteles lacteicolor* VIER. — In ganz Europa, Asien und Nordamerika heimische Art. Ihr Kokon ist rein weiß und wird mit einem seidenartigen Faden lose an die Futterpflanze des Wirtes befestigt. Als Wirte sind bekannt : *Euproctis chrysorrhoea* L., *Malacosoma americanum* L., *Hemerocampa leucostigma* L., *Orgyia antiqua* L., *Datana minuta* DRURY., *Hyphantria cunea* DRURY., *Apatela hasta* GUENEÉ, *Lymantria dispar* L. und *Acronycta dextor* DRURY. Ich zog die Art am 26. Mai 1954 aus einer in Badacsony gesammelten Raupe der Zygaenide *Theresimima ampelophaga* BAYLE.

75. *Apanteles ultor* REINH. — Die Art kommt in Nord- und Mitteleuropa vor. Sozialparasit. Wirtstiere : Raupen von *Euproctis chrysorrhoea* L., *Stilpnotia salicis* L., *Porthesia similis* FUESSL., *Orgyia antiqua* L., *Malacosoma neustrium* L., *Acronycta psi* L., *Illiberis sinensis* WK. und *Theresimima ampelophaga* BAYLE. Ich zog sie am 15. August 1955 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Eriogaster lanestris* L. Ihr Kokon ist gelblichweiß.

76. *Apanteles pallidipes* REINH. — Aus ganz Europa, sowie West- und Mittelasien bekannte Art. Die Kokons sind schneeweiß, mit blassem zitronengelbem Anflug und werden in nicht wolligen Häufchen an den abgestorbenen Wirt angesponnen. Wirte : Raupen von *Plusia gamma* L., *jota* L., *festucae* L.,

chrysitis L., *Acronycta tridens* Schiff. und *Phyctaenodes verticalis* L. Ich zog sie am 7. Juli 1952 aus einer in Keszthely erbeuteten Raupe von *Plusia chrysitis* L.

77. *Microplitis lugubris* Ruthe — In Europa überall zu findende Art. Ihr Wirt war in der Literatur bisher nicht angeführt. Ich zog die Art am 7. Juni 1957 aus einer auf *Trifolium pratense* lebenden Raupe von *Euclidia glyphica* L., die ich in Sopron gesammelt hatte.

78. *Microplitis mediana* Ruthe — Aus ganz Europa bekannte Art. Als Wirte sind die Raupen von *Hoporina croceago* F., *Xylina furcifera* Hufn., *Hadena unanimis* Tr., *Heliothis scutosa* Schiff., *Larentia galiata* Hbn., *Mamestra brassicae* L. und *Dryobata roboris* Hw. bekannt. Ich zog die Art am 29. Juni 1949 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Mamestra oleracea* L.

79. *Microplitis ocellatae* Bché. — In Europa heimische Art. Als Wirte sind die Raupen von *Acronycta psi* L., *Smerinthus occellata* L. und *populi* L., sowie von *Dilina tiliae* L. bekannt. Sozialparasit. Der Kokon ist bräunlichgrau und besitzt schwache, aber ausgesprochene Einkerbungen. Ich zog die Art am 10. Juli 1951 aus einer an den Blättern von *Tilia parvifolia* fressenden Raupe der Art *Dilina tiliae* L. Fundort : Sopron.

80. *Microplitis spectabilis* Hal. — In Europa und Mittelasien einheimische Art. Als Wirte sind die Raupen folgender Schmetterlingsarten bekannt : *Tephroclystia succentariata* L., *Dianthoecia capsincola* Hbn., *Lygris testata* L., *Dyschorista fissipunctata* Hb. und *Agrotis segetum* Schiff., sowie die Larve der Blattwespenart *Trichiosoma lucorum* Kl. Ihr Kokon ist blaßrötlich. Ich zog die Art am 10. Juni 1957 aus einer auf den Blättern von *Quercus robur* lebenden Raupe von *Calymnia affinis* L. Fundort : Sopronkövesd.

81. *Microplitis spinolae* Nees — In ganz Europa und Westasien verbreitete Art. Sozialparasit in den Raupen von *Mamestra oleracea* L., *Miselia oxyacanthae* L., *Plusia gamma* L., *Habrostola tripartita* Hfn., *Epineuronia cespitis* F., *Acronycta alni* L. und *Heliothis dipsacea* L. Ich zog sie im Oktober 1955 aus einer Raupe von *Taeniocampa gothica* L. Fundort: Sopron. Dieser letztere Wirt war bisher unbekannt.

82. *Microplitis xanthopus* Ruthe — Eine in ganz Europa und Sibirien weit verbreitete Art. Ihre Wirte waren bisher unbekannt. Ich zog sie am 10. Oktober 1952 aus einer auf den Blättern von *Populus robusta* lebenden Raupe von *Taeniocampa populi* Ström. Fundort : Sopronhorpács.

83. *Microgaster deprimator* F. — Die Art ist in ganz Europa und Sibirien zu finden. Als Wirte sind die Raupen folgender Schmetterlingsarten angeführt : *Carcharodus altheae* Hbn., *Plusia variabilis* Pill., *Cucullia verbasci* L., ferner *Aphomia sociella* L. und *Galleria mellonella* L. ; außerdem wurde die Art auch aus einem Nest von *Bombus terrestris* L. gezüchtet. Ich selbst zog sie am 19. Juni 1954 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Augiades sylvanus* Esp. auf.

84. *Microgaster messoria* HAL. — Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist Nord- und Mitteleuropa. Ihre Wirte waren bisher nicht bekannt. Ich zog sie am 4. Juli 1944 aus einer von Sopron stammenden Raupe von *Vanessa urticae* L.

85. *Cardiochiles saltator* F. — In ganz Europa heimische Art. Als Wirt ist *Phlyctaenodes sticticalis* L. bekannt. Ich zog sie am 10. August 1945 in großen Mengen aus auf Klee lebenden Raupen von *Phlyctaenodes sticticalis* L., welche ich in Mernye gesammelt hatte.

86. *Orgilus punctulator* NEES — In Europa einheimische Art. Nach FAHRINGER ist sie der Parasit einer näher nicht bestimmten *Psyche*-Art. Ich zog sie am 7. Juli 1953 aus einer in Kecskemét erbeuteten Raupe von *Apterona crenulella* BRUAND.

87. *Orgilus similis* SZÉPL. — Nur aus Ungarn bekannte Art. Ihr Wirt ist in der Literatur nicht genannt. Ich zog sie am 10. Juli 1954 aus einer in Szilvásvárad erbeuteten Raupe von *Psychidea bombycella* SCHIFF.

88. *Earinus variicoxis* WESM. — Das Verbreitungsgebiet dieser Art ist Mittel- und Westeuropa. Die Literatur führt als Wirt die Raupe von *Coleophora troglodytella* DUP. an. Ich zog sie am 2. Juni 1952 in sehr großer Menge aus Raupen von *Coleophora laricella* HBN. Fundort : Csepreg.

89. *Agathis anglica* MARSH. — In Nord- und Mitteleuropa einheimische Art. Als Wirte sind in der Literatur *Depressaria nervosa* HW. und eine nicht näher bestimmte *Coleophora*-Art genannt. Ich zog sie in zwei Fällen, am 3. Juli 1944 aus einer von Zagyvaróna stammenden Raupe von *Coleophora viminella* ZELL. und am 7. Juni 1951 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Coleophora laricella* HBN.

90. *Agathis nigra* NEES — Die Art kommt in ganz Europa vor. Ihr Wirt ist *Phalonia roseana* HW. Ich zog sie am 7. Juli 1951 aus einer Raupe der auf der Eiche lebenden *Acalla quercinana* ZELL. Fundort : Sopronhorpács.

91. *Microdus calculator* F. — Eine in ganz Europa verbreitete Art. Als ihre Wirten sind die Larven der Käferarten *Pissodes notatus* F., *Orchesia micans* PANZ. und *Diaperis boleti* L., sowie die Raupen der Schmetterlingsarten *Scardia boleti* F. und *Tinea parasitella* SCHIFF bekannt. Ich zog die Art am 20. Juli 1954 aus einer von Rezi stammenden, in Pilzen lebenden Raupe von *Scardia boletella* F.

92. *Microdus clausthalianus* RTZB. — In Mittel- und Südeuropa aus vielen Orten bekannte Art. Ihre Wirte sind *Laspeyresia gallicana* QUEN., *Depressaria scopariella* HEIN., *Epiblema pflugiana* HW., *luctuosana* DUP., *Olethreutes hercyniana* TR. Ich zog sie am 11. Juni 1950 aus einer in Budakeszi erbeuteten Raupe von *Hemimene acuminatana* ZELL.

93. *Cosmophorus Klugii* RTZB. — Die Art kommt in ganz Europa vor und ist als Parasit der Käferarten *Polygraphus polygraphus* L. und in *Dryocoetes autographus* L. bekannt. Ich selbst zog sie zwischen dem 17. und 25. Juli 1956

aus *Polygraphus polygraphus* L. im Stamm einer Fichte aus der Gegend von Sopron.

94. *Euphorus pallidipes* CURT. — Eine in Europa, West- und Nordasien, sowie Nord- und Zentralafrika lebende Art, welche als Parasit von *Orchesia micans* PANZ. bekannt war. Ich selbst zog sie am 11. August 1944 in Sopron aus einer in einer durch Pilze zerstörten Eiche lebenden Larve der Käferart *Eustrophus dermestoides* F.

95. *Perilitus rutilus* NEES — Europäische Art. Als ihre Wirte sind verschiedene Coccinelliden gemeldet. Ich zog sie am 4. Mai 1952 aus *Mysia sedecimpunctata* L. aus, welche ich im Szalajka-Tal gesammelt hatte.

96. *Meteorus chrysophthalamus* NEES — Kommt fast in ganz Europa vor. Ihre Wirte sind : *Cochlidion limacodes* HUFN., *Gonodontis bidentata* CLERCK, *Rhodophaea suavella* ZINCK. und *Eucosmia certata* HBN. Ich zog sie am 7. Juli 1955 aus einer in Kőszeg erbeuteten Raupe von *Angerona prunaria* L.

97. *Meteorus pallidus* NEES — Aus Nord- und Mitteleuropa bekannte Art. Ihre Wirte sind nach PERRIS *Arctia aulica* L. und *Cheimatobia brumata* L. Ich zog sie am 17. Juni 1952 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Rhyparia purpurata* L.

98. *Meteorus tabidus* WESM. — Eher eine westeuropäische Art, welche mitunter aber auch in Mitteleuropa vorzufinden ist. Nach PERRIS sind die Bockkäfer *Saperda scalaris* L. und *Liopus nebulosus* L. ihre Wirte. Ich erhielt die Art am 31. Juli 1946 aus den Fraßgängen von *Saperda populnea* L. Fundort : Oltárc. Möglicherweise lebte sie als Parasit der in den Fraßgängen lebenden Schmetterlingsraupen.

99. *Meteorus albitarsus* CURT. — Die Art ist in ganz Europa vorzufinden. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie in zwei Fällen : das erste Mal am 18. April 1949 aus einer in Sopron gefangenen Raupe von *Hadena adusta* ESP., das zweite Mal schlüpfte sie am 20. April 1950 aus einer ebenfalls in Sopron erbeuteten Raupe von *Dianthoecia nebulosa* HUFN.

100. *Meteorus similator* NEES — In Mittel- und Südeuropa, ferner in Algerien heimische Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie am 10. Oktober 1957 aus einer in Sárvár gesammelten Raupe von *Cerura vinula* L.

101. *Eubadizon rufipes* HERR.—SCHÄFF. — Eine in Europa überall verbreitete Art, deren Wirte in der Literatur bisher nicht angeführt waren. Ich zog sie am 10. Februar 1956 aus Larven von *Ernobius nigrinus* STURM., die in aus Sümeg erhaltenen Schwarzkieferzapfen lebten.

102. *Calyptus opacus* REINH. — Aus Mitteleuropa bekannte Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie am 9. Juni 1951 aus einer von Fehértó stammenden Larve von *Magdalis violacea* L.

103. *Calyptus longicaudis* RTZB. — In ganz Europa einheimische Art. Als Wirt war bisher nur *Eccoptogaster rugulosus* RTZB. bekannt. Ich zog sie am 8. August 1944 aus einem in Sopron erbeuteten *Eccoptogaster mali* BECHST.

104. *Pygostolus multiarticulatus* RTZB. — Verbreitungsgebiet Europa. Von den Wirten der Art führt die Literatur die *Diprion*-Art und *Saperda populnea* L. an. Ich zog sie am 12. August 1954 in Sopron aus einer Larve von *Saperda populnea* L.

105. *Blacus hastatus* HAL. — In Nord- und Mitteleuropa heimische Art. Ihr Wirt war bisher unbekannt. Ich zog sie am 3. August 1952 aus einer in Sopron erbeuteten Larve von *Stereonychus fraxini* DEG. aus.

106. *Ichneutes reunitor* NEES — Kommt in Europa, Westasien und Sibirien vor. Als Wirte sind bekannt *Pontania vimilanis* L., *Croesus septemtrionalis* L., *Pristiphora frigida* L. und *Pteronidea salicis* L. Ich zog sie am 15. September 1952 aus einer Afterraupe der Blattwespe *Trichiocampus viminalis* FALL. Fundort : Sopron.

107. *Helcon dentator* F. — In ganz Europa heimische Art. Lebt als Parasit in *Tetropium*- und *Callidium*-Arten, sowie in *Plagionotus arcuatus* L. Ich zog sie zwischen dem 3. und 30. Juli 1953 aus in *Pinus silvestris* L. lebenden Larven von *Callidium aeneum* DEG. Fundort : Rábagyarmat.

108. *Gymnoscelus tardator* NEES — Europäische Art. Nach den Literaturangaben ist sie ein Parasit der Bockkäferart *Callidium violaceum* L. Ich zog sie in drei Fällen : das erste Mal am 15. Juni 1950 aus einer Larve von *Callidium aeneum* DEG., welche ich in Kisvaszar erbeutet hatte, das zweite Mal am 3. Juli 1952 aus einer Larve von *Phymatodes testaceus* L. die in einem aus Sopron stammenden Eichenscheit lebte, das dritte Mal am 21. Juni 1954, gleichfalls in Sopron aus einer Larve von *Phymatodes testaceus* L.

109. *Macrocentrus collaris* SPIN. — In ganz Europa heimische Art. Als ihre Wirte sind *Agrotis triangulum* HUFN., *Gortyna ochracea* HBN., *Calocampa vetusta* HBN. und *Dioryctria spendidella* H. S. bekannt. Ich selbst zog sie am 22. Juli 1944 aus einer in Zagyvaróna erbeuteten Raupe von *Diloba caeruleocephala* L.

110. *Macrocentrus pallidipes* NEES — In ganz Europa, West- und Ostasien, Japan und Nordafrika einheimische Art. Von ihren Wirten ist nur so viel bekannt, daß sie in Raupen von *Evetria resinella* L. und *Laspeyresia cosmophorana* TR. lebt. Ich selbst zog sie am 14. Mai 1943 aus Gallen der in Ágfalva gesammelten Art *Laspeyresia zebeana* RTZB.

111. *Phylacter fuscitarsis* BENGST. — Die Art kommt in Nord- und Mitteleuropa vor. Wirte werden in der Literatur nicht angeführt. Ich zog sie in drei Fällen : das erste Mal am 2. Juli 1943 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Mamestra contigua* SCHIFF., das zweite Mal am 8. Juli 1953 aus einer ebenfalls in Sopron gesammelten Raupe von *Agrotis simulans* HUFN. und das dritte Mal am 15. September 1956 aus einer aus Miskolc eingesandten Raupe von *Agrotis c-nigrum* L.

112. *Phylacter annulicornis* NEES — In ganz Europa, West- und Mittelasien, sowie in Japan vorkommende Art. Als Wirt wird in der Literatur nur

Anisopteryx aceraria Schiff. angeführt. Ich selbst zog sie am 26. August 1955 aus einer in Sopron erbeuteten Raupe von *Mamestra brassicae* L.

113. *Phylacter chlorophthalmus* Nees — In Nord- und Mitteleuropa heimische Art. Ihr Wirt wird in der Literatur nicht angeführt. Ich zog sie in drei Fällen, u. zw. in allen drei Fällen war Sopron der Fundort. Das erste Mal züchtete ich sie am 3. Juli 1946 aus einer Raupe von *Agrotis fibrina* L., das zweite Mal am 22. August 1954 aus einer von *Acronycta leporina* L. und das dritte Mal am 2. Oktober 1956 aus einer von *Leucania l-album* L.

114. *Baeacis abietis* Rtzb. — In ganz Europa heimische Art. Als ihre Wirte sind die Arten *Ernobius abietis* F. und *angusticollis* Rtzb. gemeldet. Ich zog sie am 20. Januar 1951 aus einer in einem von Brennbergbánya eingebrachten Fichtenzapfen lebenden Larve von *Ernobius abietis* F. und am 18. Januar 1956 aus einer in Sopron gesammelten lebenden Larve von *Ernobius abietis* F. (ebenfalls aus einem Fichtenzapfen).

115. *Cenocoelius agricolator* Nees — Die Art kommt in ganz Europa vor. Als Parasit verschiedener *Magdalis*-Arten bekannt. Ich züchtete sie am 7. Juli 1953 aus von Gödöllő stammenden Kieferästen, die von *Magdalis rufa* Germ. befallen waren.

116. *Coelinius niger* Nees — In ganz Europa weit verbreitete Art. Als Wirte sind kleinere Dipteren-Arten gemeldet. Ich selbst züchtete sie am 14. Juni 1946 aus einer in *Polyporus* sp. lebenden Larve von *Tabuda anilis* F. Fundort : Sopron.

Bei meinen im Vorstehenden besprochenen Züchtungsversuchen lagen mir insgesamt 116 Braconiden-Arten vor. Die Wirte von 32 dieser von mir gezüchteten Arten waren bisher unbekannt. Ich zog auch viele Parasiten von solchen Wirten, von denen wir bisher nicht wußten, daß sie auch in diesen Schädlingen leben. Die hier publizierten Angaben tragen zur Erweiterung unserer Kenntnisse der Braconiden-Wirte bei, was vom Gesichtspunkt der biologischen Abwehr sehr wichtig ist.

Unter den Braconiden sind hauptsächlich jene Arten von Wichtigkeit, welche die sich in den Bäumen selbst verborgen entwickelnden Insekten vernichten, da sie dadurch die technische Entwertung des Bauholzes in hohem Maße herabsetzen können. Im Interesse dieser Herabsetzung des technischen Schadens empfiehlt Schimitschek, die Entwicklung der Braconiden auf jede Weise zu ermöglichen und die Vermehrung ihrer Populationen in den Wäldern zu fördern, u. zw. dadurch, daß Baumstämme, in welchen mehr als 50% der Schädlinge durch Schlupfwespen, insbesondere Braconiden infiziert erscheinen, nach dem Fällen nicht abgerindet werden.

SCHRIFTTUM

1. ESCHERICH, K. (1942): Forstinsekten Mitteleuropas. — Berlin, **5**, pp. X + 746, spec. p. 271—367.
2. FAHRINGER, J. (1925—1932): Opuscula Braconologica. — Wien, **1—3**.
3. GYŐRFI, J. (1942): Fürkészdarázs kutatásaim eredménye, különös tekintettel a mellékgazda kérdésére. — Erd. Kísérletek, **44**, p. 1—165.
4. GYŐRFI, J. (1943): Beiträge zur Kenntnis der Wirte von Schlupfwespen. — Ztschr. f. angew. Entom., **30**, p. 79—103.
5. GYŐRFI, J. (1953): Megfigyelések a gyilkosfürkészdarazsak (Braconidae, Hymenoptera) életéből. — Erdőmérnöki Főiskola Évkönyve, p. 77—92.
6. RATZEBURG, CHR. TH. (1844—1852): Die Ichneumonen der Forstinsecten. — Berlin, **1—3**.
7. SCHMIEDEKNECHT, O. (1930): Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas. — Jena.
8. SCHMIEDEKNECHT, O. (1897): Die Braconiden-Gattung Meteorus. Hal. — Illustr. Wochenschr. f. Entom.
9. SCHIMITSCHEK, E. (1929): Tetropium gabrieli Weise und Tetropium fuscum F. — Ztschr. f. angew. Entom., **15**, p. 360—377.
10. STARY, P. (1958): Notes on the Braconidae (Hym.) of Czechoslovakia IV. — Čas. Česk. Spol. Entom., **55**, p. 20—33.
11. TELENGA, N. A. (1955): ФАУНА СССР. Braconidae. — Moskwa.

PHYLOGENETISCHE BEZIEHUNGEN DES FLÜGELGEÄDERS DER MELOIDEN (COLEOPTERA), NEBST BESCHREIBUNG NEUER GATTUNGEN UND ARTEN

Von

Z. Kaszab

ZOOLOGISCHE ABTEILUNG DES UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN MUSEUMS, BUDAPEST

(Eingegangen am 28. Februar 1959)

Bisher hat man sich mit der Untersuchung des Flügelgeäders der Meloiden noch nicht eingehender befaßt. Die einzige einschlägige Arbeit wurde im Jahre 1925 von Cockerell & Harris [5] veröffentlicht, welche die Bestimmungstabelle des Flügelgeäders von etwa 30 Gattungen und die Abbildungen des Flügelgeäders von 15 Gattungen enthält. Ihre Arbeit ist bloß deskriptiven Charakters und sollte den paläontologischen Forschungen Anhaltspunkte bezüglich des Flügelgeäders der rezenten Gattungen bieten. Weder in der völlig praktische Ziele verfolgenden Bestimmungstabelle, noch in der kurzgefaßten Einleitung sind Hinweise auf die phylogenetischen Beziehungen der Gattungen zu finden.

In der Arbeit von Kempers [10] finden sich gleichfalls Zeichnungen über das Flügelgeäder einiger europäischer Meloiden, doch sind sie alle falsch. Kempers sah nämlich die Falten der Flügel, in den Faltlinien usw. als Adern an und stellte sie auch als solche dar.

Außer diesen Arbeiten behandelten das Flügelgeäder der Meloiden die Forscher nur im Laufe der großen vergleichenden Untersuchungen. Auf diese Weise erhalten wir über einzelne Arten der Meloiden oder über die Familie selbst meist in solchen Arbeiten Angaben, welche sie systematische Einreihung der Käfer auf Grund des Flügelgeäders zu lösen versuchten. Diese Arbeiten sind in der allgemeinen entomologischen Literatur wohlbekannt, weshalb ich auf sie nicht näher eingehe. Zusammenfassend sei jedoch soviel erwähnt, daß in ihnen das Flügelgeäder der Meloiden auf Grund spärlichen Untersuchungsmateriales in unzulänglicher Weise charakterisiert wird. Aus der Untersuchung des Geäders weniger Arten zog man allgemeine Schlüsse auf die ganze Familie, was — wie dies die vorliegenden Untersuchungen erweisen — der Wahrheit nicht nahekommen kann.

Bevor ich auf die Darlegung meiner Untersuchungsergebnisse eingehe, muß ich mich kurz mit der Nomenklatur der Flügeladern und im allgemeinen mit dem Flügelgeäder der Meloiden befassen.

Trotzdem die Untersuchungen von Comstock & Needham [6] die Grundlage für eine einheitliche Nomenklatur des Flügelgeäders der Insekten

geschaffen haben, konnte sich bis heute noch keine eindeutige Stellungnahme in der Frage der Benennung der Flügeladern der Käfer ausbilden. Die größte Schwierigkeit bereitet die homologe Deutung der Media (M) und der Cubitus (Cu). In bezug auf die Deutungsweise der Costa, Subcosta und des Radius besteht keine Abweichung, da diese Adern den Flügelrand der Käfer entlang laufen. Die erste große Ader der Flügelmitte, die vor dem Apex zumeist mit den Adern des Vorderrandes verbunden ist und auf diese Weise eine große, schmale Zelle einschließt, wird von einem Teil der Forscher als M_3, von einem anderen Teil als Cu angesehen. Die in der zweiten Hälfte des Flügels folgenden Adern sind der einen Auffassung nach Cu_1—Cu_3 und A, der anderen Meinung nach A_1—A_4. Auch dann führte die Diskussion zu keinem Ergebnis, als man die Frage auf Grund des Tracheensystems der Hinterflügel der Puppen zu entscheiden suchte. GANGLBAUER [8] und HANDLIRSCH [9], beide Bahnbrecher der auf diesem Gebiete durchgeführten Forschungen, sind entgegengesetzter Ansichten. Ein Teil der Forscher benennt nun die Adern nach GANGLBAUER, der andere nach HANDLIRSCH. Heute nimmt aber die Mehrzal der modernen Systematiker den Standpunkt von HANDLIRSCH an, nach welchem die in der Flügelmitte verlaufende, eine große, dreieckige Zelle einschließende Ader als Cu und übrigen Adern als A_1—A_4 zu bezeichnen sind. Die derartig ausgestalteten Verhältnisse sind in Abb. 1 veranschaulicht. *In der vorliegenden Studie schließe ich mich in bezug auf die Nomenklatur der Flügelgeäder dem Standpunkt von* HANDLIRSCH *an.*

Vom Gesichtspunkt meiner Untersuchungen sind die sich aus der Nomenklatur ergebenden Unterschiede von keiner prinzipiellen Bedeutung. Bei der Erforschung der innerhalb einer Familie vorhandenen phylogenetischen Beziehungen ist es nicht wesentlich, ob eine Ader Media oder Cubitus genannt wird, sondern lediglich, welche Entwicklung die betreffende Ader bei der einen oder anderen Tribus bzw. Gattung, eventuell Unterfamilie erreicht, inwieweit sie sich spezialisiert hat oder ob sie primitive Merkmale aufweist.

Die Meloidenflügel gehören den von den Forschern als Cantharoidea-Typus bezeichneten Flügeln an. Für sämtliche Meloidenflügel ist es kennzeichnend, daß Cu und R, letzterer hauptsächlich in der von Queradern eingeschlossenen großen Zelle keine rücklaufende Äste haben und daß eine sog. Radialzelle niemals vorkommt. Die Zahl der Analadern beträgt vier, von welchen drei mehr oder weniger parallel verlaufen, miteinander oft durch Queradern verbunden sind oder zuweilen auch verästelt erscheinen. A_4 verläuft von den übrigen abgesondert an der Flügelbasis, ist niemals verästelt und steht auch mit den anderen Adern in keiner Querverbindung.

Das Flügelgeäder der Meloiden ist im allgemeinen stärker reduziert und spezialisiert als das der übrigen Heteromeren-Familien. Bei der Mehrzahl der Gattungen sind die 4 Analadern nicht verästelt. Am Grund der A_2 befindet sich zumeist eine akzessorische Ader, die mitunter mit der A_3 in Verbindung

steht. Der Hauptstamm der M_2 ist bei einem Teil der Gattungen gut, bei einem anderen schwach entwickelt, kann aber auch völlig fehlen. Die aus der Vereinigung von *Cu* und *M* entstehende, bis zum Rand verlaufende Ader ist in jedem Falle gut entwickelt, hingegen ist die aus dem Treffpunkt von *Cu* und *M*, oder aus der Spitze des Hauptstammes der M_2 hervorgehende, meist stark gebogene und gegen den Apex zu verlaufende Ader meistens schwach entwickelt oder fehlt zuweilen auch völlig. Am Ende des Flügelvorderrandes befindet sich immer eine stark chitinisierte, meist dreieckige Fläche, deren Fortsetzung in der Querrichtung die gegen den Apex zu verlaufende M_2 oft erreicht, wodurch eine schmale, unregelmäßige, rechteckige Zelle entsteht.

Es gibt aber unter den Meloiden auch Gattungen bzw. Arten, deren Flügelgeäder reichlicher verästelt ist. So kann A_1 in der Richtung gegen A_2 verästelt sein. Manchmal ist die Verästelung am Flügelrand nur in Spuren vorhanden. A_2 kann sich in der Nähe seiner Basis verästeln ; dieser Ast steht mit A_3 in Verbindung und seine Fortsetzung schließt auch mit A_4 eine eigene Zelle, die sog. Analzelle ein. Aus der Verästelung der A_1 geht zuweilen auch eine quergestellte Ader hervor und schließt eine eigene Zelle ein, ja die Fortsetzung dieser Querader kann auch mit der A_2 fast in Verbindung stehen. Im Apex des Flügels finden wir in Fällen der reichlichsten Entwicklung des Geäders die die Verlängerung des Hauptstammes der M_2 bildende, gegen den Flügelrand zu verlaufende Ader, weiters die diese mit dem Vorderrand verbindende Querader. Auf diese Weise entsteht am Ende der großen dreieckigen Zelle eine weniger gut umgrenzte Querzelle.

Die Entdeckung dieser Typen der Flügelgeäders bei den Meloiden ist von besonderer Bedeutung, da sich auf Grund ihrer Kombinationen mit großer Wahrscheinlichkeit der primitive Meloiden-Flügeltypus konstruieren läßt, aus welchem dann sämtliche bisher bekannte Formen abgeleitet werden können (Abb. 1). Eine weitere Bedeutung dieser Entdeckung liegt auch darin, daß sie die bisher bei den Untersuchungen des Flügelgeäders anderer Käferfamilien aufgestellte Theorie bestätigten, nach welcher ein Flügel als umso primitiver anzusehen ist, je reicher sein Geäder ist.

Ich muß hier aber noch auf einen anderen wichtigen Umstand hinweisen. Im Laufe meiner Untersuchungen kam ich zu dem Ergebnis, daß ich sowohl das primitive, als auch das spezialisierte Flügelgeäder oft in bei den verschiedenen Unterfamilien und Tribus, also bei von systematischem und phylogenetischem Standpunkte aus voneinander weit entfernt stehenden Formen eine bis zur Irreführung ähnliche Entwicklung durchmachte. Dieser Umstand läßt sich aber damit erklären, daß das Flügelgeäder sämtlicher Meloiden aus ein und demselben Typus abgeleitet werden kann. Im Laufe der Phylogenese trat die Trennung der Unterfamilien und Tribus bereits in einem Zeitpunkt ein, in welchem der primitive Typus des Flügelgeäders noch bei sämtlichen Formen einheitlich war. So bewahrten die primitiven Formen der einzelnen

Unterfamilien bzw. Tribus den primitivsten Geädertypus, so daß das Flügelgeäder auch systematisch fernliegender primitiver Formen große Ähnlichkeiten aufweisen kann. Diese Ähnlichkeit ist also primären Charakters und deutet auf gemeinsamen Ursprung hin. Diese Theorie ist besonders für die Analadern und die Adern des Flügelapex von Bedeutung. Den größten Veränderungen ist die M_2 ausgesetzt, welche bei den primitiven Formen fast vollständig ist, bei den spezialisierten Formen hingegen auch vollständig fehlen kann.

Die phylogenetischen Beziehungen des Flügelgeäders können nur in Anerkennung dieser Theorie erforscht werden. Dies bedeutet, daß das Flügelgeäder nur gemeinsam mit den übrigen äußeren morphologischen Merkmalen,

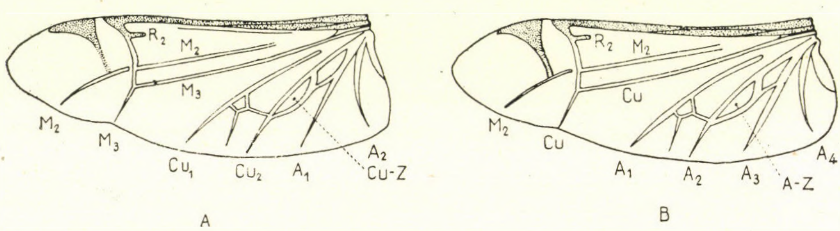


Abb. 1. Hypothetisches Flügelgeäder der Meloiden mit der Nomenklatur von GANGLBAUER (A) und HALDLIRSCH (B). (*R* = Radius ; *M* = Media ; *Cu* = Cubitus ; *A* = Analis ; *Cu-Z* = Cubitalzelle ; *A-Z* = Analzelle)

den Genitalien, der Lebensweise, dem Entwicklungsgang u. a. untersucht werden darf, also gemeinsam alle Eigenschaften, welche die systematische Zugehörigkeit einer Meloide bestimmen.

Nach Vorausschicken dieser allgemeinen Gesichtspunkte versuche ich nun im folgenden die Typen des Flügelgeäders der einzelnen Unterfamilien und Tribus auf phylogenetischer Grundlage zu beurteilen.

1. Unterfamilie : **Meloinae**

Die hierher gehörenden Formen sind fast durchwegs Pflanzen- oder Pollenfresser und nur in Ausnahmefällen haben sich ihre Mundteile zum Auflecken des Nektars spezialisiert. Ihre Larven leben zumeist in den Kokons von Orthopteren ; einige ihrer Gruppen entwickeln sich bei Termiten, andere bei Apiden. Die Parameren des männlichen Geschlechtsapparates sind in der Mitte nicht miteinander verwachsen ; Penis und Ductus ejaculatorius sind meistens mit Widerhaken (Harpagon) bewaffnet und der männliche Geschlechtsapparat ist mit Ausnahme der primitiven Formen im Abdomen asymmetrisch untergebracht. Für ihr Flügelgeäder sind in den meisten Gattungen die redu-

zierten Adern des Apex charakteristisch, ferner die Tatsache, daß die die Fortsetzung der Media bildende Ader im Apex nur in sehr seltenen Fällen mit der Chitinfläche des Randes verbunden ist. Die die Fortsetzung der Media bildende Ader des Apex geht entweder aus dem Ende des Hauptstammes der M_2 hervor oder aber aus dem Verschmelzungspunkt der Adern *Cu* und M_2. Der letztere Fall bedeutet eine Spezialisation und steht mit dem Einfalten der Flügel im Zusammenhang.

Die Unterfamilie wird unter Berücksichtigung der äußeren morphologischen Merkmale, der Larvenform, der Lebensweise und der sonstigen Merkmale in 10 Tribus geteilt, welche hinsichtlich des Flügelgeäders folgendes Bild zeigen :

Die Arten der Tribus 1. Ertliini, 2. Derideini und 3. Eleticini schließen sich enger aneinander als an die übrigen Meloiden-Tribus. Sie bewahrten den primitiven Flügelgeädertypus am vollständigsten und auch in der größten Zahl und bilden Übergänge einerseits zum Flügeltypus der Rhipiphoriden, anderseits zu dem der Pediliden.

Von morphologischem Gesichtspunkt aus sind die Ertliini die primitivsten Formen aller Meloiden. Die Maxillarpalpen bestehen aus 4 vollkommen gleichlangen Gliedern, was bei keiner anderen Gruppe der Meloiden der Fall ist. In ihrem Habitus erinnern sie stark an die Pediliden, weichen jedoch von diesen in der Beinform, sowie in der Ausbildung der Mundteile und der Genitalien ab. Bedauerlicherweise kennen wir bis heute noch die Entwicklung und die Biologie dieser Tiere überhaupt nicht und sind deshalb ausschließlich auf ihre morphologischen Merkmale angewiesen. In ihrem Flügelgeäder ist die A_1 verästelt und in der Nähe der Verästelung in der Richtung gegen die A_2 verlängert, welche sie beinahe erreicht. Auf der A_2 befindet sich eine Analzelle. Der Hauptstamm der M_2 ist kurz, aber gut entwickelt ; die in der Richtung gegen den *R* verlaufende Querader ist stark gekrümmt, was ebenfalls ein primitiver Charakterzug ist. Die Fortsetzung der M_2 erreicht am Apex nicht die Querader und verläuft in der Richtung gegen den *Cu*. Sämtliche Flügelgeädertypen der hierhergehörenden Gattungen stimmen miteinander überein und können nur auf Grund des Grades der Spezialisation anderer morphologischer Merkmale in eine progressive Reihe gestellt werden (Abb. 2).

Das Flügelgeäder der beiden in die Tribus Derideini gehörenden Gattungen (*Deridea* und *Iselma*) ist sehr verschiedenartig. Das Geäder der Gattung *Iselma* (Abb. 3) entspricht im großen und ganzen dem primitiven Geäder der Ertliini, aber mit dem Unterschied, daß es auf der A_1 an der Basis der Verästelung eine Queradernzelle einschließt, ferner daß die M_2 viel vollständiger ist. Demgegenüber ist das Geäder der Gattung *Deridea* (Abb. 4) mehr spezialisiert und zugleich das von allen den 3 ersten Tribus angehörenden Gattungen am stärksten reduzierte. Auf der A_1 ist keine Verästelung vorhanden und auf der A_2 keine Analzelle ; auch die in ihrer Basis befindliche, verzweigte Ader erreicht

nicht die A_3; der Hauptstamm der M_2 ist kurz, dagegen ist der Vorderrand am Apex durch eine Querader mit der Fortsetzung der M_2 verbunden, welche gegen die Basis des *Cu* verläuft. Dieses Merkmal ist — wie wir sehen werden — dem Geädertypus der Zonitinen sehr ähnlich, weshalb auch viele Autoren, wie z. B. BEAUREGARD [1] die Gattung zu den Zonitinen stellen. In ihrem Habitus zeigt diese afrikanische Gattung viele Ähnlichkeit mit der amerikanischen Gattung *Gnathium*, insbesondere im Hinblick auf die Kopfform. Diese scheinbare Übereinstimmung ist aber nur das Ergebnis einer konvergenten Entwicklung. Die lange, schmale, flache Kopfform und die gestreckten Mandibeln sind nämlich nichts anderes als Anpassungen an die übereinstimmende Lebensweise, nicht aber Verwandtschaftsmerkmale. Die beiden Gattungen zeigen grundlegende Abweichungen im Aufbau der übrigen Mundteile, sowie in dem der Beine und des Geschlechtsapparates der Männchen, so daß ich die Gattung *Deridea* nicht in die Unterfamilie Zonitinae stelle, sondern in die der Meloinae reihe, u. zw. dort in die nächste Verwandtschaft der Gattung *Iselma*.

Die Tribus Eleticini ist durch die verästelte A_1 und durch den kräftig entwickelten Hauptstamm der M_2 charakterisiert. Die Entwicklung der Analzelle und des Apex ist aber bei den beiden Subtribus schon abweichend. In der Subtribus Eleticina (Abb. 6—8), welcher nur Formen der Alten Welt angehören, reicht der Basalfortsatz der A_2 höchstens bis zur A_3, ist aber nicht mit ihr verbunden, auch bildet sich keine Analzelle; der Apex des Flügels ist verhältnismäßig klein und der apikale Teil der M_2 steht mit der am Vorderrand befindlichen chitinisierten Fläche in Verbindung. Der apikale Teil der M_2 verläuft in der Höhe des Hauptstammes der M_2 in starkem Bogen in der Richtung gegen den *Cu*. Dagegen befindet sich bei der amerikanischen Subtribus Spasticina (Abb. 5) auf der A_2 eine Zelle, die jedoch ebenfalls nicht mit der A_3 in Verbindung steht; ferner ist auch der Apex des Flügels kräftiger entwickelt, die Fortsetzung der M_2 steht auf dem Apex mit dem Vorderrand in keiner Verbindung und hält in einem schwachen Bogen auf den *Cu* zu. Beide Flügeltypen weisen also Charakterzüge auf, die auf eine Differenzierung schließen lassen. Bei den Eleticina stellt die apikale Querader, der starke Bogen des apikalen Teils der Media und die kräftige Entwicklung des Hauptstammes der M_2 ein primitives Merkmal dar, während die Kürze des Apex und das Fehlen der Analzelle auf eine Differenzierung hinweisen. Bei den Spasticina sind die kräftige Entwicklung des Apex und das Vorhandensein der Analzelle primitive Merkmale, die Kürze des Hauptstammes der M_2 und die Reduktion des apikalen Geäders hingegen Differenzierungen. Bei beiden Subtribus ist die Verästelung der A_1 ein gemeinsames primitives Merkmal. Auf Grund dieser Merkmale kann also — stützt man sich nur auf das Flügelgeäder — nicht entschieden werden, welche der beiden Subtribus die primitivere und welche die differenzierte ist. In diesem Falle sind andere morphologische Merkmale entscheidend. Auf Grund des Baues des männlichen Geschlechtsapparates und der Enddor-

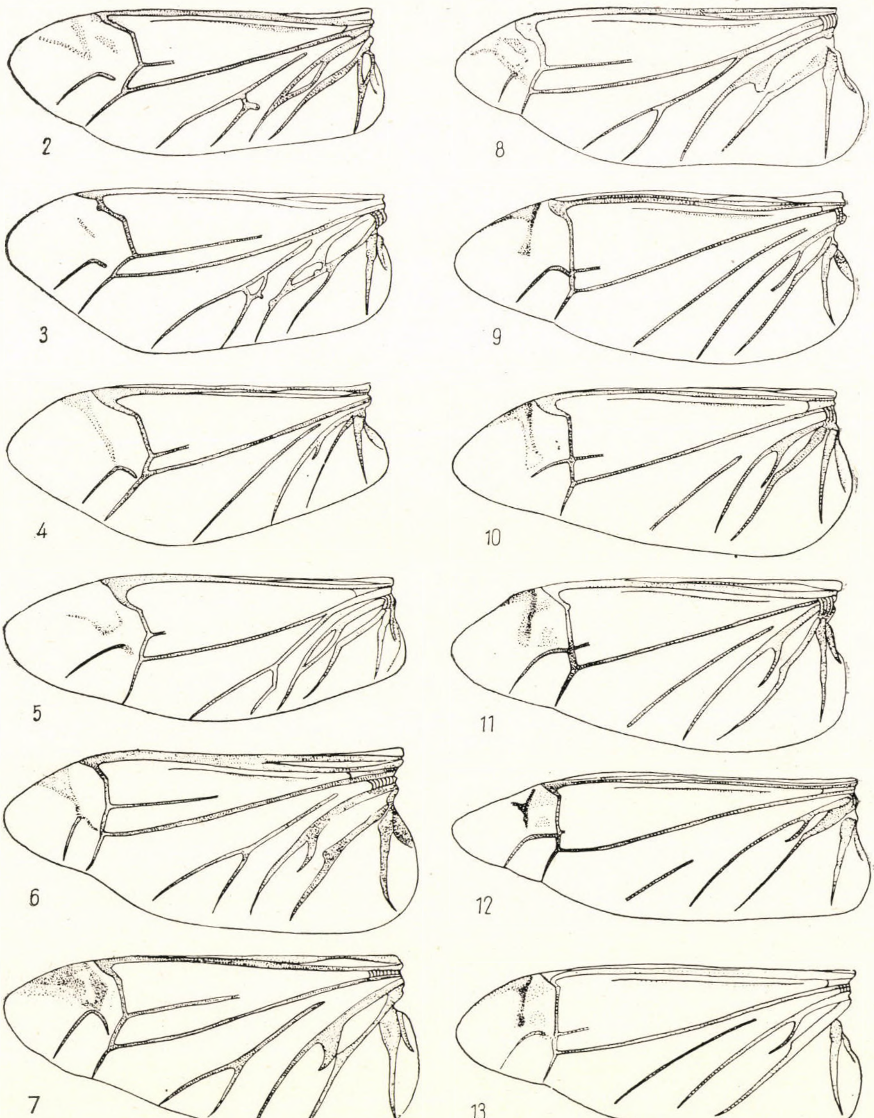


Abb. 2—13. Flügelgeäder von 2 : *Ertlia fasciata* BORCHM. ; 3 : *Iselma ursus* THUNB. ; 4 : *Deridea curculionides* WESTW. ; 5 : *Spastica limbata* KLUG ; 6 : *Eletica (Meteletica) testacea* OL. ; 7 : *E. (Proeletica) colorata* HAR. ; 8 : *E. (Sibuteletica) Le Moulti* PIC ; 9 : *Epicauta rufidorsum* GOEZE ; 10 : *E. hirticornis* HAAG—R. ; 11 : *E. rufifrons* FÅHR. ; 12 : *E. (Macrobasis) diversicornis* HAAG.—R. ; 13 : *Denierella serrata* KASZ.

nen der Beine, der Kopfform und des einfachen Aufbaues des Fühlers müssen die Spasticina als primitiver angesehen werden.

Die Flügelgeädertypen der den ersten 3 Tribus angehörenden Formen sind in übersichtlicher Weise in der beiliegenden Tabelle veranschaulicht (Abb. 92).

Das Flügelgeäder der in die übrigen Tribus gehörenden Formen der Unterfamilie Meloinae können im Grunde genommen in zwei Typen gereiht werden. Bei dem einen, dem primitiveren Typus entspringt die die Fortsetzung der M_2 bildende Ader am Apex aus dem Ende des Hauptstammes der M_2. Hierher gehören die 4. Epicautini, 5. Mylabrini, 6. Pyrotini und 7. Eupomphini. In der anderen Gruppe biegt sich der apikale Anteil der M_2 gegen den *Cu* zurück. Dies ist die spezialisiertere Form. Unter den Eupomphini und Pyrotini gibt es Arten, bei denen die Entscheidung der Frage nur auf Grund der Untersuchung anderer morphologischer Merkmale möglich ist, da das Geäder des Apex stark reduziert ist. Bei einzelnen primitiven Gattungen kann jedoch ganz entschieden festgestellt werden, daß die Apexader als unmittelbare Fortsetzung des Hauptstammes der M_2 abläuft. Auch in der Tribus Lyttini fehlt bei zahlreichen Gattungen am Apex die Fortsetzung der M_2 zum Teile oder gänzlich. Auch in diesem Falle ist die progressive Reihe anderer morphologischer Merkmale dafür entscheidend, ob eine Gattung in diese Tribus oder in eine andere der vorhergehenden gehört.

Auf Grund des Typus des Flügelgeäders bilden die Tribus Epicautini, Mylabrini, weiter Pyrotini und Eupomphini genau so eine eigene Einheit, wie die 8. Lyttini und 9. Cerocomini sowie ferner die 10. Meloini. In diese letztere Tribus gehört außer der ungeflügelten Gattung *Meloë* auch noch eine geflügelte Gattung, die hinsichtlich ihrer morphologischen Merkmale als die primitive Form von *Meloë* zu betrachten ist. Für sämtliche der ersten Gruppe angehörenden Tribus ist es charakteristisch, daß die Analadern einfach sind : A_1 ist nicht verästelt, die A_2 besitzt keine Analzelle, höchstens steht ihre basale Verästelung mit der A_3 in Zusammenhang. Der Hauptstamm der M_2 ist im allgemeinen schwach entwickelt oder völlig reduziert und oft nur auf der Querader angedeutet. Auf dem Apex befindet sich eine vom Vorderrand gegen die Mitte zu sich ausdehnende, oft V-förmig gestaltete chitinisierte Fläche. Der gegen den Apex zu verlängerte Ast der M_2 ist meist gut entwickelt, kann aber auch reduziert sein ; zuweilen bleibt von ihm kaum etwas übrig oder er fehlt vollkommen (Abb. 92).

In dieser Gruppe sind die Mylabrini in Anbetracht der übrigen Merkmale die primitivste Gruppe, auf sie folgen die Epicautini und schließlich die Pyrotini und Eupomphini, welche letztere die stärksten spezialisierten Formen enthalten. Im Flügelgeäder kommt diese Progression in folgenden zum Ausdruck. Während sich im Geäder der verschiedenen Gattungen der Mylabrini und Epicautini eher nur in der Entwicklung des Hauptstammes der M_2 und

in der Ausgestaltung des apikalen Anteils der M_2 wesentliche Unterschiede zeigen, weist das Geäder sowohl bei den Gattungen der Pyrotini, als auch der Eupomphini, besonders im Apex starke Differenzierungen auf und nur die primitiven Formen erinnern an den verhältnismäßig primitiven Typus der Tribus Mylabrini-Epicautini.

Für die Mylabrini ist kennzeichnend, daß die Adern A_2 und A_3 meist hinter ihrer Basis miteinander verbunden sind und daß die Querader eine Zelle einschließt, welche nur bei der am stärksten differenzierten Gattung *Mimesthes* (Abb. 19) fehlt. Der Hauptstamm der M_2 reicht bei den Gattungen *Ceroctis* (Abb. 18) und *Actenodia* (Abb. 22) bis zur Mitte des Flügels, ist also gut entwickelt, bei den übrigen Gattungen hingegen ist er entweder kaum entwickelt oder fehlt — wie bei den Gattungen *Mimesthes* und *Pseudabris* — völlig (Abb. 20). Der apikale Teil der M_2 reicht nicht bis zum Flügelrand, sondern ist meist stark verkürzt (Abb. 17, 21).

Wie aus dieser Charakterisierung zu entnehmen ist, vertritt das Flügelgeäder der Mylabrini bei den verschiedenen Gattungen einen ziemlich übereinstimmenden Typus. Auf Grund der geringen Unterschiede, die wir im Geäder wahrnehmen können, lassen sich die Gattungen nicht in befriedigender Weise in eine progressive Reihe stellen. Dazu finden wir unter den äußeren morphologischen Merkmalen, insbesondere im Aufbau der Beine und der Fühler viel geeignetere Merkmale, auf Grund derer die progressive Reihe der Gattungen festgestellt werden kann (Abb. 93).

Das Flügelgeäder der Tribus Epicautini ist in gewisser Hinsicht stärker spezialisiert, in anderen Beziehungen aber primitiver als das der Mylabrini. Der kräftig entwickelte M_2-Ast des Apex stellt einen primitiven Charakter dar ; er erreicht beinahe den Flügelrand und ist nur selten kürzer, der Hauptstamm der M_2 fehlt niemals vollständig, sondern ist meist kräftig, wenn auch kurz. Demgegenüber muß als Zeichen der Spezialisation aufgefaßt werden, daß die Adern A_2 und A_3 hinter ihrer Basis nicht durch eine Querader miteinander verbunden sind und daß der Haken der A_2 den der A_3 erreicht, sich jedoch nicht mit ihm vereinigt. Für das Geäder sämtlicher Epicautini ist es kennzeichnend, daß die chitinisierte Fläche des Apex am Vorderrand und in der Mitte des Apex sehr kräftig ausgebildet ist.

Die Gattungen der Epicautini können vor allem auf Grund des Baues ihrer Krallen und Fühler, sowie des ihrer Mandibeln in eine progressive Reihe gestellt werden. Die Ausbildung des Flügelgeäders steht nicht im Gegensatz mit dem auf Grund der äußeren morphologischen Merkmale errichteten System. Die am stärksten spezialisierten Gattungen sind *Anomalonychus* und *Denierella*, die ausgesprochen kammförmige Krallen besitzen. In ihrem Flügelgeäder (Abb. 13—14) ist der am Grund der Querader zwischen Media und Radius liegende Höcker sehr charakteristisch, der im Flügelgeäder der Meloiden nur selten zu beobachten ist. Gleichfalls stark spezialisiert ist die Untergattung *Macrobasis*

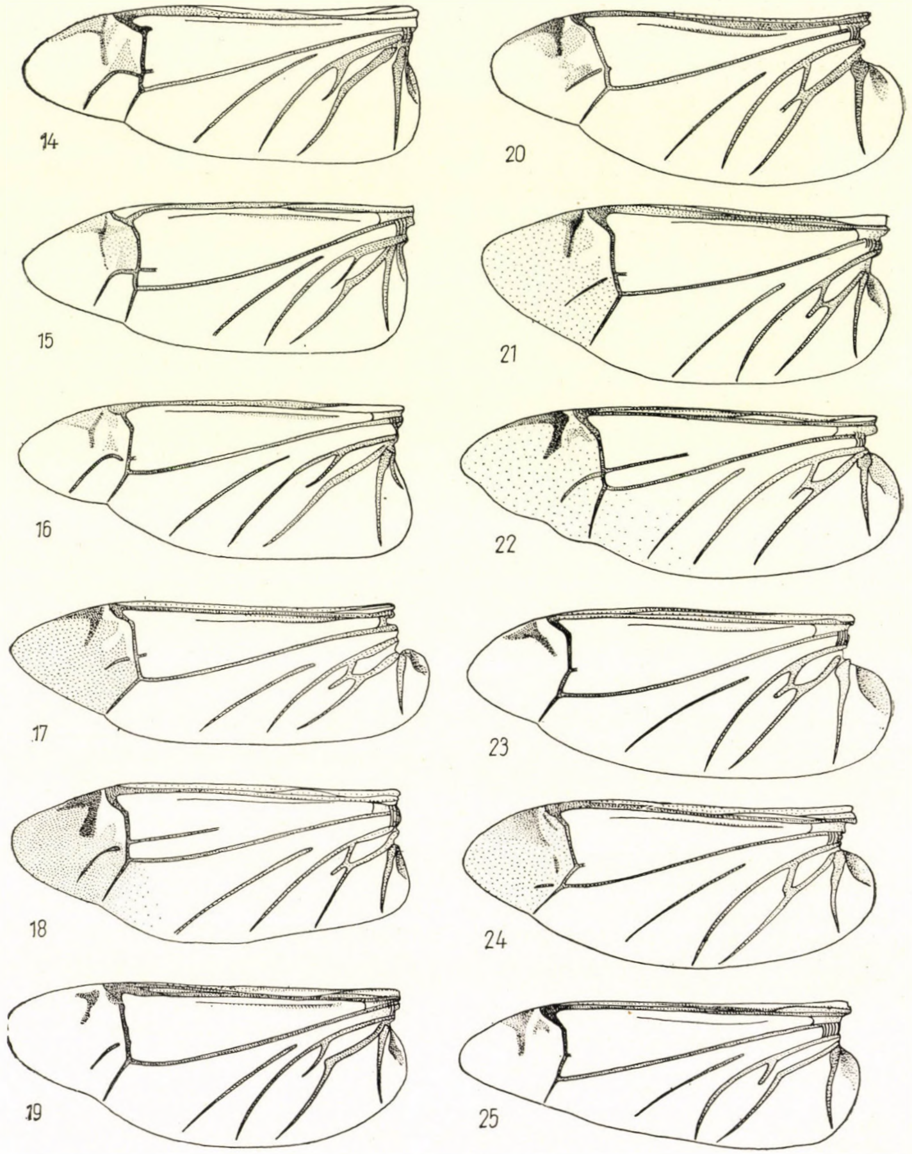


Abb. 14—25. Flügelgeäder von 14 : *Anomalonychus fumosus* GERM. ; 15 : *Pleuropompha costata* LEC. ; 16 : *Psalydolytta atricollis* PIC ; 17 : *Lydoceras Stanleyana* DUV. ; 18 : *Ceroctis Marshalli* PIC ; 19 : *Mimesthes maculicollis* MARS. ; 20 : *Pseudabris trigriodera* FAIRM. ; 21 : *Mylabris quadripunctata* L. ; 22 : *Actenodia chrysomelina* ER. ; 23 : *Calydus plagifrons* REITT. ; 24 : *Calospasta elegans* LEC. ; 25 : *Eupompha fissiceps* LEC.

der Gattung *Epicauta* (Abb. 12), bei welcher die A_1 stark reduziert erscheint und der Hauptstamm der M_2 fast ganz fehlt (Abb. 93).

Die systematische Stellung der Tribus Pyrotini ist stark umstritten. Die meisten Autoren stellen sie in die Nähe der Gattung *Lytta* und halten sie als in die Reihe der Gattung *Lytta* und ihrer unmittelbaren Verwandten einfügbar. Viele Autoren gehen sogar so weit, daß sie einzelne Arten aus dieser Gruppe in die Gattung *Lytta* hinüberreihen.

Allein auf Grund äußerer morphologischer Merkmale ist die Zugehörigkeit der Gattung *Pyrota* und der mit ihr verwandten Gattungen in der Tat nur schwer zu entscheiden. Zwei Merkmale bieten jedoch einen sicheren Anhaltspunkt : das Flügelgeäder und die Larvenform (Triungulinus). Durch ihr Flügelgeäder werden diese Formen eindeutig in die Verwandtschaft der Tribus Epicautini verwiesen und auch die Triungulinus-Larven sind nicht für den Lyttini-Typus charakteristisch [11]. Im Aufbau des Halsschildes, in der Ausbildung der Maxillarpalpen und in der Beinform sind die hierher gehörigen Formen von sämtlichen amerikanischen Littini verschieden, doch wurden diese Merkmale bisher nicht in solchem Maße in Betracht gezogen, bzw. nicht als Tribuscharaktere gewertet.

In diese Tribus wurden bisher nur die zahlreichen Arten einer einzigen Gattung gezählt, die alle Bewohner des amerikanischen Kontinents sind. Denier [7] versuchte als erster eine morphologische Gliederung der Gattung und beschrieb als Ergebnis seiner Studien auch eine monotypische neue Gattung, die jedoch nicht von allen späteren Autoren anerkannt wurde. Meine Untersuchungen, welche sich sowohl auf die äußeren morphologischen Merkmale, als auch auf das Flügelgeäder bezogen, bestätigten nun die Richtigkeit des Standpunktes von Denier, ja man muß sogar auch noch weitere Arten aus der Gattung herausnehmen und für sie neue Gattungen aufstellen. Für das Flügelgeäder der hierher gehörenden Arten ist kennzeichnend, daß der Apexast der M_2 kräftig entwickelt ist und mit dem kurzen Hauptstamm der M_2 zusammenhängt.

Für *Pyrota Aratai* stellte Denier die Gattung *Wagneronota* (Abb. 32) auf, bei welcher das apikale Geäder noch kräftiger in Erscheinung tritt. Die charakteristischen morphologischen Merkmale der Imago, welche sie von allen anderen Pyrotini-Gattungen trennen, sind folgende : die Maxillarpalpen sind zylindrisch, der Halsschild ist seitlich vor den Hinterwinkeln höckerig verdickt, das 5. Tarsenglied der Vorderbeines trägt beim Männchen unten an seiner Basis einen starken Zahn und ist distal an der Seite sehr stark ausgeschnitten ; Fühler fadenförmig.

Für *Pyrota Herculeana* muß eine neue Gattung errichtet werden. Für ihr Geäder (Abb. 34) ist kennzeichnend, daß es am Apex reduziert ist, daß der Hauptstamm der M_2 an der radio-cubitalen Querader nur in Spuren zu sehen ist und daß seine Fortsetzung am Apex nach einer großen Unterbrechung bis

an den Flügelrand reicht. Von den äußeren morphologischen Merkmalen der Imago sind folgende von differenzierendem Charakter und hervorzuheben : die sich gegen ihr Ende zu schwach verdickenden Fühler, die zylindrischen Maxillarpalpen, der verlängerte und an der Basis seine größte Breite besitzende Halsschild, der schmale, flache, verlängerte Kopf und die einfache Beinform. Der verlängerte Kopf ist der Kopfform der Gattungen *Deridea* und *Gnathium* sehr ähnlich. Auch bei dieser Gattung ist der verlängerte Kopf ein Adaptationsmerkmal und hängt mit der Lebensweise zusammen. Die für *Pyrota Herculeana* errichtete neue Gattung benenne ich *Brasiliota* gen. nov.

Pyrota Kraatzi ist sehr eng verwandt mit *P. Herculeana* und vertritt in der Gattung *Pyrota* ebenso ein heterogenes Element, wie ihre brasilianische Verwandte. Die Kopfform erinnert nach am ehesten an die von *P. Herculeana*, doch ist der Kopf weniger verlängert ; die Beinform, die Fühler und die letzten Abdominaltergite des Männchens sind aber von abweichendem Aufbau : die Fühler sind fadenförmig, das letzte Abdominaltergit, sowie -sternit des Männchens bilden einen Fangapparat und die Beine sind dünn und zylindrisch. Das Flügelgeäder (Abb. 33) erscheint durch die kräftige Entwicklung des Hauptstammes der M_2 und das Fehlen der Apexader der M_2 spezialisiert. Die für *Pyrota Kraatzi* aufgestellte Gattung benenne ich zum Andenken an P. Denier, den ersten Verfasser einer Monographie über die Gattung *Pyrota* als *Denierota* gen. nov.

Eine weitere neue Gattung muß für die Verwandtschaft der *Pyrota Reichenbachi* aufgestellt werden. Hierher gehört außer der erwähnten Art noch *P. brunneoreducta* und eine bisher noch nicht beschriebene Art aus Brasilien (*luteocinctipennis* sp. nov.). Für das Flügelgeäder dieser Arten (Abb. 31) ist kennzeichnend, daß der Hauptstamm der M_2 nur an der medio-cubitalen Querader sichtbar wird, daß ihre Fortsetzung am Apex unterbrochen ist und fast zum Flügelrand reicht ; die chitinisierte Fläche des Apex ist sehr kräftig. Von den charakteristischen Merkmalen sollen folgende angeführt werden : der Halsschild ist vorn quer eingedrückt, die Fühler sind schwach verdickt, die Tarsenglieder schwach verbreitert, nicht zylindrisch, der Kopf ist viereckig und die Schläfen bilden hinten einen scharfen Winkel. Der Name der neuen Gattung ist *Lyttamorpha* gen. nov. Typus der Gattung : *Pyrota Reichenbachi*. Dem Habitus nach ist sie der Gattung *Lytta* sehr ähnlich, kann aber von ihr nicht nur auf Grund des abweichenden Flügelgeäders, sondern auch anderer morphologischer Merkmale der Imago getrennt werden. So sind der verlängerte Halsschild, die breiten Tarsenglieder, die fadenförmigen langen Fühler, der Aufbau der Maxillarpalpen usw. alles Merkmale, auf Grund derer sich diese Gattung eindeutig von der Gattung *Lytta* abtrennen läßt.

Die Arten *P. sanguinithorax* und *Columbiana* sind in der Gattung *Pyrota* ebenfalls heterogene Elemente. Für sie ist charakteristisch, daß die Fühler des Männchens deformiert, ihr 5. Glied dreieckig verlängert ist und daß das

6. Glied im Grund des 5. entspringt. Eine ähnliche Fühlerform kommt sonst in der Gattung *Pyrota* nirgends vor. Bezeichnend sind weiters die dünnen zylindrischen Beine, die schmalen Tarsen, der zylindrische Halsschild, die doppelt eingedrückte Stirn usw. Leider konnte ich das Flügelgeäder dieser Arten nicht untersuchen. Der Name der neuen Gattung ist *Pseudopyrota* gen. nov. Typus der Gattung : *Pyrota sanguinithorax.*

Noch eine weitere Art war bisher in der Gattung *Pyrota* in Evidenz gehalten, die gleichfalls nicht zu den echten Pyroten gehören kann ; es ist dies *P. viridipennis.* In ihrem Habitus erinnert sie an die *Pseudopyrota*-Arten, doch sind ihre Vorder- und Mittelschienen flach und tragen außen einen ausgeprägten Borstensaum; Fühler einfach fadenförmig, Halsschild zylindrisch, Stirn nicht eingedrückt, Maxillarpalpen zylindrisch. Das Flügelgeäder dieser Art konnte ich leider ebenfalls nicht untersuchen. Der Name der zu errichtenden neuen Gattung ist *Aeneopyrota* gen. nov. Hierher gehört nur die typische Art der Gattung: *Pyrota viridipennis.*

Durch diese Aufteilung wird die Heterogenität der in die Tribus Pyrotini gehörenden Gattungen, vor allem aber die der Gattung *Pyrota* selbst zum großen Teile behoben. Die Heterogenität der Gattung *Pyrota* im alten Sinne wurde auch durch die Untersuchung des Flügelgeäders bestätigt (Abb. 94).

Die am stärksten differenzierte Tribus des Mylabrini-Epicautini Flügeltypus bildet die Tribus Eupomphini. Hierher gehören 12 Gattungen, von welchen 5 monotypisch sind ; in weitere 5 Gattungen gehören je 2 Arten und schließlich sind nur 2 Gattungen bekannt, in welche von den Forschern 5 bzw. 12 Arten gestellt wurden. Die Arten dieser Tribus waren in den bisherigen Systemen auf mehrere Tribus verteilt. Ein Teil von ihnen, die an *Meloë* erinnernden flügellosen Arten standen früher in der Tribus Meloini, ein anderer Teil, wie *Calydus* und *Cordylospasta* in der Tribus Mylabrini oder neben dieser, wieder andere in der Tribus Lyttini. Trotzdem die hierhergestellten Arten in ihrem Habitus sehr stark voneinander abweichen, gehören die Gattungen dennoch der progressiven Reihe einer einzigen Tribus an. Sie sind alle durch ein in der Familie der Meloiden sonst nirgends vorkommendes Merkmal, durch die Reduktion der gespalteten Krallen und durch die verschiedenen Abstufungen dieser Reduktion miteinander verbunden.

Auf Grund der morphologischen Merkmale der Imagines teile ich die Tribus in 5 Subtribus. Einige von diesen enthalten bloß eine einzige, jedoch sehr spezialisierte Gattung. Jede Subtribus stellt einen der Endpunkte der progressiven Entwicklung dar. Sämtliche Gattungen der Tribus leben mit einer einzigen Ausnahme in den Halbwüsten und Wüstengebieten von Arizona, Colorado und Nord-Mexico. Eben diese eigenartige Umwelt und die Isolation waren wahrscheinlich — mindestens zum Teile — der Grund für die Entstehung der hierher gehörigen äußerst differenzierten Formen. Außerhalb von

Amerika lebt nur eine einzige Gattung *Calydus*, die bisher in die Tribus Mylabrini gereiht wurde. Im Aufbau der Krallen stimmt sie jedoch mit den amerikanischen Gattungen der Eupomphini vollkommen überein. Ihr Verbreitungsgebiet ist Syrien, Irak und Iran. Das Flügelgeäder von *Calydus* (Abb. 23) weicht in einem wesentlichen Zuge von dem der Mylabrini ab, da der M_2-Ast des Apex fehlt, der für sämtliche Mylabrini-Formen kennzeichnend ist.

Von den amerikanischen Gattungen bildet *Cordylospasta* eine monotypische Subtribus; sie wurde im Kataloge Borchmanns [3] wegen ihrer achtgliedrigen, keulenförmigen Fühler zu den Mylabrini gereiht. Die Reduktion der Fühlerglieder ist jedoch nur ein sekundäres Merkmal, das Ergebnis einer konvergenten Entwicklung. Durch das Verwachsen und die Reduktion der inneren Krallen wird die Gattung in die Tribus Eupomphini verwiesen. Leider hatte ich keine Gelegenheit, ihr Fühlergeäder zu untersuchen.

Die Gattungen *Calospasta* (Abb. 24), *Eupompha* (Abb. 25), *Phodaga* (Abb. 26) und *Gynaecomeloë* (Abb. 30) bilden die Subtribus Calospastina. Bei ihnen reicht die kleinere Kralle bis über die Mitte der größeren und steht nicht zahnartig ab, die Glieder der Fühler sind beinahe gleich dick und fadenförmig, die Skulptur der Flügeldecken ist einfach, mit schwach vorspringenden Adern, die nicht durch unregelmäßige Querleisten verbunden sind. Für den Flügelgeädertypus der hierher gehörenden Formen ist kennzeichnend, daß die A_1 bei weitem nicht die Basis des *Cu* erreicht ; der vom Grund der A_2 entspringende Haken verläuft nur ausnahmsweise bis zur A_3 und ist mit dieser meist nicht verbunden ; weiters weist die M_2 des Apex manchmal eine starke Entwicklung auf, kann jedoch auch völlig fehlen ; der Hauptstamm der M_2 ist an der Querader entweder kurz und kräftig, oder nur unbedeutend entwickelt.

Die Gattungen *Negalius* (Abb. 27), *Pleurospasta* (Abb. 28), *Tegrodera* (Abb. 29) und *Cysteodemus* fasse ich in der Subtribus Tegroderina zusammen. Für diese Subtribus ist kennzeichnend, daß die Nebenkralle nur bis zur Mitte der größeren Kralle reicht, absteht und zahnartig ist; die Fühler sind dünn und fadenförmig, die Flügeldeckenskulptur erscheint auf charakteristische Feldchen geteilt, u. zw. der Reihenfolge der Gattungen nach in gesteigertem Maße. Die flügellose Gattung *Cysteodemus* ist eine außerordentlich stark spezialisierte Gruppe. Das Flügelgeäder der Tegroderina stimmt im wesentlichen mit dem der Calospastina überein.

Die Gattungen *Brachyspasta* und *Megetra* bilden die Subtribus Megetrina. Beide Gattungen sind flügellos. Die Fühler der Arten der Gattung *Brachyspasta* ist zehngliedrig, die der Gattung *Megetra* elfgliedrig. Für beide Gattungen ist kennzeichnend, daß die Nebenkralle am Grunde der großen Kralle ein scharfes, zahnartiges Gebilde darstellt ; die schwach verdickten Fühler sind annähernd fadenförmig. Die beiden Gattungen wurden lange Zeit hindurch wegen ihrer Ähnlichkeit gemeinsam mit der Gattung *Meloë* in die Tribus Meloini bzw. in die Unterfamilie Meloinae gereiht (in Systemen, welche außer

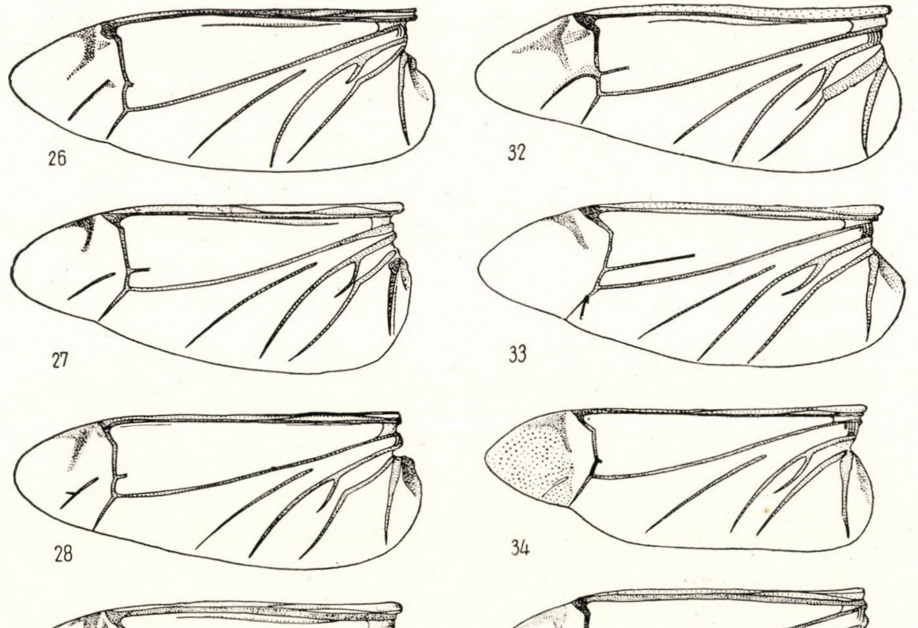


Abb. 26—37. Flügelgeäder von 26 : *Phodaga alticeps* LEC. ; 27 : *Negalius marmoratus* CASEY ; 28 : *Pleurospasta mirabilis* HORN ; 29 : *Tegrodera erosa* LEC. ; 30 : *Gynaecomeloë opacus* HORN ; 31 : *Lyttamorpha* (gen. nov.) *Reichenbachi* KIRSCH ; 32 : *Wagneronota Aratai* BERG ; 33 : *Denierota* (gen. nov.) *Kraatzi* HAAG.—R. ; 34 : *Brasiliota* (gen. nov.) *Herculeana* GERM. ; 35 : *Pyrota Wagneri* DEN. ; 36 : *Diaphorocera Hemprichi* HEYD. ; 37 : *Cerocoma Mühlfeldi* GYLL.

Meloë und anderen flügellosen Formen keine andere Arten in die Unterfamilie Meloinae reihten). Der »meloide« Körperbau ist aber ausschließlich eine Folgeerscheinung der Flügellosigkeit, stellt also nur eine Konvergenzerscheinung dar und deutet nicht zugleich auch auf wirkliche Verwandtschaft hin (Abb. 94).

Am anschaulichsten lassen sich die in den Flügelgeädertypus der Mylabrini-Epicautini eingereihten Tribus in den beiliegenden Tabellen überblicken (Abb. 92—94).

Der Flügelgeädertypus der in die Unterfamilie Meloinae gehörenden Tribus Lyttini ist dadurch charakterisiert, daß der apikale Ast der M_2 gegen *Cu* gekrümmt ist. Dieser Apexast ist jedoch in sehr vielen Fällen reduziert oder fehlt vollkommen. Der Hauptstamm der M_2 zeigt eine mannigfaltige Ausbildung. Manchmal ist er kräftig entwickelt, manchmal wieder reduziert, oder kaum zu sehen; in vielen Fällen fehlt er vollkommen. Die Analadern sind meist einfach, die A_1 besitzt nur bei den primitivsten Formen einen Nebenast und auch die Zelle der A_2 tritt nur in solchen Fällen auf. Der Basalhaken der A_2 erreicht oft die A_3, mit welcher er sogar auch verbunden ist, wodurch am Flügelgrund eine Zelle entsteht.

Diesem Typus gehören die Tribus 8. Lyttini, 9. Cerocomini und 10. Meloini an (Abb. 95).

Die Tribus Lyttini läßt sich morphologisch in die beiden gut absonderbaren Subtribus Lyttina und Lydina teilen. In der ersten Subtribus sind die Krallen glatt, in der anderen hingegen gekämmt. Dieses letztere Merkmal weist auf eine gewisse Spezialisation und höhere Entwicklung hin. Die primitiveren Formen, auch vom Gesichtspunkt des Flügelgeäders, finden wir in der Subtribus Lyttina.

In bezug auf das Flügelgeäder sind innerhalb der Subtribus Lyttina die Arten die primitivsten, welche bisher in die Gattung *Lytta* gestellt worden waren. Sämtliche sind Endemismen aus dem Kapland. Für ihr Geäder ist kennzeichnend (Abb. 39—40), daß die A_2 eine Analzelle besitzt und daß die A_1 verästelt ist, oder zumindest Spuren einer Verästelung aufweist. Der Hauptstamm der M_2 ist sehr gut entwickelt, das Geäder des Apex vollkommen, d. h. die stark chitinisierte Fläche des Vorderrandes wird durch eine dünne Ader mit dem apikalen Ast der M_2 verbunden, wodurch am Ende der großen Flügelzelle eine weitere Zelle von unregelmäßiger Form zustandekommt.

Diese wenigen, aus der Gattung *Lytta* herausgehobenen südafrikanischen Arten besitzen außer dem primitiven Flügelgeäder auch noch andere, bisher nicht beachtete morphologische Merkmale, so daß ich für sie eine neue Gattung aufstelle, die ohne Zweifel die primitivste Gattung aller Lyttina darstellt. Besonders im Bau des Mesothorax sind von den übrigen Lyttina abweichende Merkmale vorhanden. Ihre Fühler sind einfach, fadenförmig, die Enddornen der Beine einfach; an den Vorderbeinen finden sich auch bei den Männchen immer 2 Enddornen; die Enddornen der Hinterschienen sind einfach, dünn oder der

äußere ist kaum etwas dicker; Halsschild verlängert glockenförmig, Flügeldecken glatt und nackt. Von den mir bekannten Arten gehören hierher *Lytta lucida, sumptuosa, nitidula, semilineata* und *pallidipennis*. Der Name der neuen Gattung ist *Prolytta* gen. nov., typische Art der Gattung: *Lytta lucida*.

Das Flügelgeäder der übrigen Gattungen der Lyttina ist stärker spezialisiert. Die Verästelung der A_1, sowie die Zelle der A_2 fehlen immer; höchstens steht der Haken der A_2 mit der A_3 in Verbindung. Der apikale Ast der M_2 krümmt sich immer gegen dem *Cu* und steht niemals mit der Chitinfläche des Vorderrandes in Verbindung, ist oft reduziert oder fehlt völlig. Der Hauptstamm der M_2 ist nur selten kräftig entwickelt, meist nur an der medio-cubitalen Querader sichtbar, oder kann auch vollständig fehlen.

Das Geäder des Apex ist meist reduziert, die Apikalader der M_2 bei *Cyaneolytta* unter sämtlichen Gattungen noch am kräftigsten entwickelt, was auf primitiven Charakter hinweist. Dafür spricht auch eine an der Basis der radio-medialen Querader rücklaufende kurze Ader, welche nur bei sehr wenigen Meloiden beobachtet werden kann. Die Chitinfläche des Apex ist sehr kräftig entwickelt.

Einen vollkommenen, jedoch viel schwächer entwickelten apikalen Ast der M_2 finden wir noch bei der Gattung *Linsleya* (Abb. 42), bei welcher jedoch der Hauptstamm der M_2 völlig reduziert und nicht einmal mehr in Spuren vorhanden ist, ferner bei der Gattung *Cylindrothorax* (Abb. 43), bei welcher er hingegen sehr gut entwickelt erscheint, sowie bei den Gattungen *Paroenas* (Abb. 44), *Cabalia* (Abb. 45), *Lyttolydulus* (Abb. 46) und *Lydulus* (Abb. 47), bei welchen die Ader gleichfalls vollständig ist. Auch das Geäder einzelner südafrikanischer *Lytta*-Arten zeigt dasselbe Bild, während den echten *Lytta*-Arten die M_2 im Apex vollkommen fehlt. Auch unter den südamerikanischen *Lytta*-Arten (Abb. 48) finden sich einige hierher zu stellende Arten. Durch den wesentlichen Unterschied im Flügelgeäder wurde meine Aufmerksamkeit auf diese Arten gelenkt und ich fand auch in der Beinform Merkmale, welche von denen sämtlicher *Lytta*-Arten abweichend sind. Auf Grund dieser Merkmale können die betreffenden Arten aus der Gattung *Lytta* herausgehoben werden.

Unter den südafrikanischen *Lytta*-Arten gehören *Lytta amoena* (Abb. 48), *carneola* und *mashuna* einer morphologisch gut umgrenzten Gruppe an. Charakteristisch für sie sind folgende Merkmale: verdickte Hinterschenkel, viel dicker als die Mittel- und Vorderschenkel, sehr kurze Hinterschienen mit dickem Endteil, sehr kurze und breite, völlig gleiche Enddornen, oben ausgeschnittenes Ende der Schienen, so daß die Tarsen zurückgeschlagen werden können, Hintertarsen nicht länger als die Schiene selbst, mit auffallend dickem erstem Glied; der Kopf der hierher gehörenden Arten ist kleiner und schmäler als der Halsschild. Der Name der neuen Gattung ist *Afrolytta* gen. nov., ihre typische Art *carneola*.

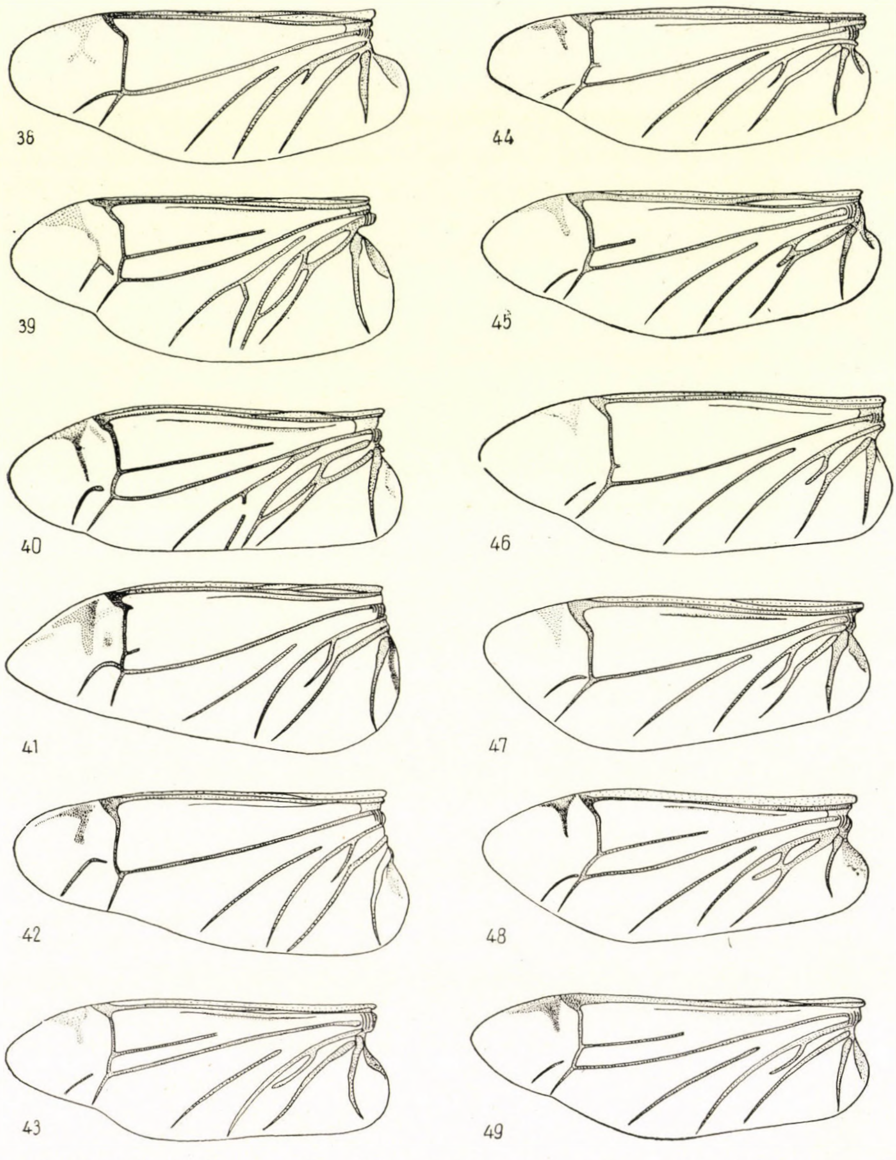


Abb. 38—49. Flügelgeäder von 38 : *Rhampholyssa Steveni* FISCH.—W. ; 39 : *Prolytta* (gen. nov.) *lucida* HAAG.—R. ; 40 : *P. pallidipennis* HAAG.—R. ; 41 : *Cyaneolytta suahela* KOLBE ; 42 : *Linsleya suavissima* WELLM. ; 43 : *Cylindrothorax strangulata* GERST. ; 44 : *Paroenas limbata* KOLBE ; 45 : *Cabalia segetum* FABR. ; 46 : *Lyttolydulus simplicicornis* PIC ; 47 : *Lydulus semipurpureus* REITT. ; 48 : *Afrolytta* (gen. nov.) *amoena* PÉR. ; 49 : *Acrolytta* (gen. nov.) *binotatithorax* PIC.

Unter den südamerikanischen Arten besitzt die in die Verwandtschaft der *Lytta binotatithorax* gehörende Gruppe ähnliches Flügelgeäder. Hinsichtlich der morphologischen Merkmale der Imago besteht eine große Ähnlichkeit mit der Gattung *Afrolytta*. Auch bei den hierher gehörenden Arten sind die Hinterschenkel dicker als die Mittelschenkel (jedoch nicht in dem Maße, wie bei den afrikanischen Arten), die Hinterschienen sind ebenfalls kurz, die Enddornen breit und kurz, die Tarsen kaum etwas länger als die Hinterschienen, der Halsschild scheibenförmig, aber nicht größer und nicht breiter als der Kopf. Ein wesentlicher Unterschied zwischen *Afrolytta* und den südamerikanischen *Lytta*-Arten besteht darin, daß am Ende der Hinterschienen der *Afrolytta* ein langer Haarkranz steht, welcher den amerikanischen Arten fehlt. Außer der bereits erwähnten Art *binotatithorax* (Abb. 49) gehören noch weitere 8 *Lytta*-Arten hierher (*colon, griseopubescens, dimidiata, Mülleri, catamarcensis, quadrilineata, Bruchi* und *nigropicta,* sowie eine bisher nicht beschriebene neue Art : *Forsteri* sp. nov.). Als Namen der für diese Gruppe zu errichtenden neuen Gattung schlage ich *Acrolytta* gen. nov. vor; ihre typische Art ist : *binotatithorax.* In der Gattung *Lytta* gibt es aber noch weitere heterogene Elemente, die auf Grund der Genitalien, des Aufbaues der Fühler und der Beinform charakterisiert werden können. Eingehende morphologische Untersuchungen, bzw. eine vollständige Revision der Gattung wird daher aller Wahrscheinlichkeit nach die Aufstellung weiterer neuer Gattungen als notwendig erscheinen lassen.

Die M_2 des Apex ist bei den Gattungen *Pomphopoea* und *Teratolytta* nicht vollständig, während sie den Gattungen *Lytta* und *Lagorina* gänzlich fehlt. Auch die Ausbildung des Hauptstammes der M_2 weist gewisse Merkmale auf, da die M_2 bei den Gattungen *Teratolytta, Pomphopoea* und *Lytta* sehr kurz ist, bei der Gattung *Lagorina* jedoch stärker entwickelt erscheint.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Flügelgeäder der Gattung *Tetraonyx.* In dieser Gattung finden wir 3 Typen, was darauf hindeutet, daß wir hier nicht einer einheitlichen Gattung gegenüberstehen. In dem einen Typus, dessen Repräsentant *T. frontalis* darstellt (Abb. 56), ist der Hauptstamm der M_2 sehr stark entwickelt, hingegen fehlt die M_2 des Apex völlig. Bei demselben Typus ist die A_1 kraftvoll entwickelt und auch die A_4 verläuft fast bis zum Flügelrand. Den zweiten Typus, welchen *T. peruvianus* vertritt (Abb. 57), kennzeichnet folgendes : der Hauptstamm der M_2 ist auf der radiocubitalen Querader gerade noch wahrnehmbar, sonst fast völlig reduziert ; auch die M_2 des Apex fehlt vollkommen und sogar die A_1 ist sowohl an der Basis, als auch am Ende stark verkürzt ; die A_4 ist zweigeteilt. In diesem Falle haben wir es mit einer hochgradigen Reduktion zu tun, welche unter sämtlichen bisher bekannten Meloiden die weitgehendste Spezialisation darstellt. Der Repräsentant des dritten Typus ist *T. distincticollis* (Abb. 58), bei welcher Art der Hauptstamm der M_2 zwar fehlt, doch ist ihr apikaler Ast vorhanden,

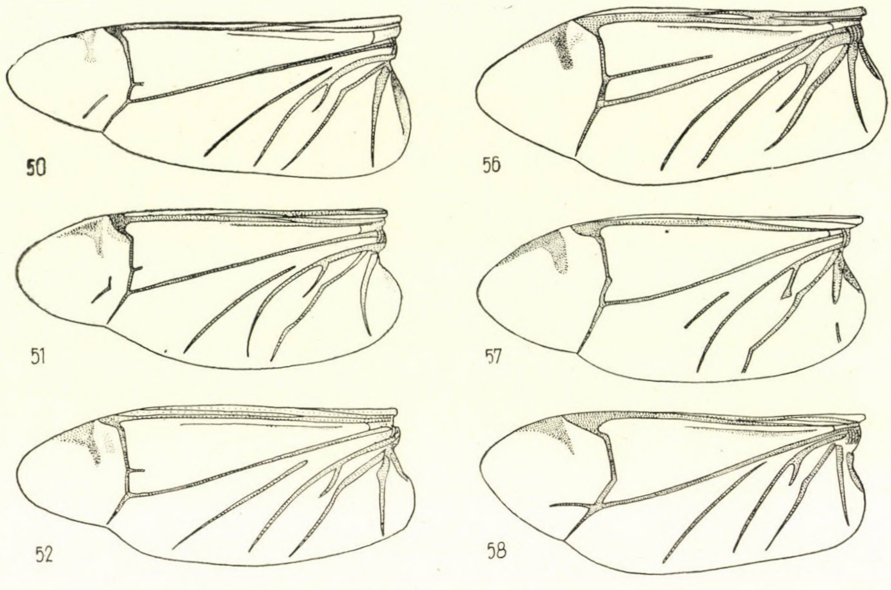


Abb. 50—61. Flügelgeäder von 50 : *Pomphopoea texana* Lec. ; 51 : *Teratolytta dives* Brullé ; 52 : *Lytta vesicatoria* L. ; 53 : *Lagorina sericea* Waltl ; 54 : *Prionotolytta melanura* Er. ; 55 : *Pycnoseus rubrofasciatus* Den. ; 56 : *Tetraonyx frontalis* Chevr. ; 57 : *T. peruvianus* Pic ; 58 : *T. (Paratetraonyx* subgen. nov.) *distincticollis* Pic. ; 59 : *Eolydus atripes* Pic ; 60 : *Oenas crassicornis* Ill. ; 61 : *Micromerus collaris* Fabr.

welcher in der Fortsetzung des *Cu* weit vor dem Flügelrande verschwindet. Die Analadern sind gut entwickelt, hängen jedoch nicht miteinander zusammen.

Die systematische Stellung dieser Tribus ist stark umstritten. Auf Grund der Gestalt ihrer Triugulinen stellen Böwing und Craighead [4] sogar eine eigene Familie für sie auf. Auf derselben Grundlage verweist sie dagegen MacSwain [11] in eine selbständige Unterfamilie. Auf Grund der oberflächlichen Ähnlichkeit der Imagines wird sie weiters von mehreren Autoren mit den Gattungen *Cissites* und *Horia* gemeinsam in eine eigene Tribus eingereiht. Durch ihre Beinform stehen die Tribus mit den Spasticina-Eleticina in Verbindung. Der Aufbau des Geschlechtsapparates, der Typus des Flügelgeäders und die Mundteile verweisen sie dagegen meines Erachtens in die Subtribus Lyttina zu, wo sie sich gemeinsam mit den Gattungen *Pycnoseus* und *Acrolytta* in die progressive Reihe der Subtribus einfügen (Abb. 96).

Die Lydina, eine spezialisierte Subtribus der Lyttini, lassen sich auf Grund ihres Flügelgeäders in 2 Typen teilen. Bei den Gattungen *Sybaris* (Abb. 64—65) und *Alosimus* (Abb. 62) ist der Hauptstamm der M_2 stark entwickelt und auch ihr apikaler Ast ist, wenn auch schwach entwickelt, vorhanden. Dieser Zustand ist der primitivere. Bei den Gattungen *Micromerus* (Abb. 61), *Lydus* (Abb. 63), *Eolydus* (Abb. 59) und *Oenas* (Abb. 60) ist der Hauptstamm der M_2 sehr kurz und ihr apikaler Ast fehlt völlig. Hier handelt es sich also um den spezialisierteren Geädertypus. Auf Grund des Geäders allein können die Gattungen nicht weitgehender gereiht werden. Dagegen geben die Struktur der Krallen, der Bau der Fühler und der Beine, sowie besonders die Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale gute Anhaltspunkte für die Aufstellung einer progressiven Reihe (Abb. 95).

Auf Grund der Fühlerbildung stellen viele Autoren die Arten der Tribus Cerocomini in die Tribus Mylabrini oder aber neben die Mylabrini. Das Flügelgeäder läßt jedoch darauf schließen, daß die Cerocominen nicht den Mylabrini nahestehen, sondern in die nächste Verwandtschaft der Lyttini. Daß der Bau der Fühler, der bei den Gattungen *Cerocoma* und *Rhampholyssa,* vor allem bei den Weibchen reduziert und keulenförmig ist, der Fühlerform einzelner Gattungen der Mylabrinen ähnlich ist, stellt dagegen nur eine Konvergenzerscheinung dar. In Wirklichkeit stehen sie sehr weit von diesen entfernt und haben auch phylogenetisch nichts miteinander zu tun. Beide bilden die Endpunkte vollkommen getrennter Zweige der Entwicklung.

Morphologisch lassen sich die Cerocominen auf Grund der Lage der Fühlergelenke von sämtlichen Meloiden trennen, da die Insertionsstelle der Fühler an der Basis der Mandibeln liegt, weit entfernt von den Augen, nicht aber neben den Augen, wie dies bei den Meloiden im allgemeinen der Fall ist. Auf Grund der Zahl der Fühlerglieder können die Gattungen in eine progressive Reihe gestellt werden. Interessant ist, daß das Flügelgeäder der morphologisch primitivsten und auch das der am weitesten entwickelten Formen in Hinsicht

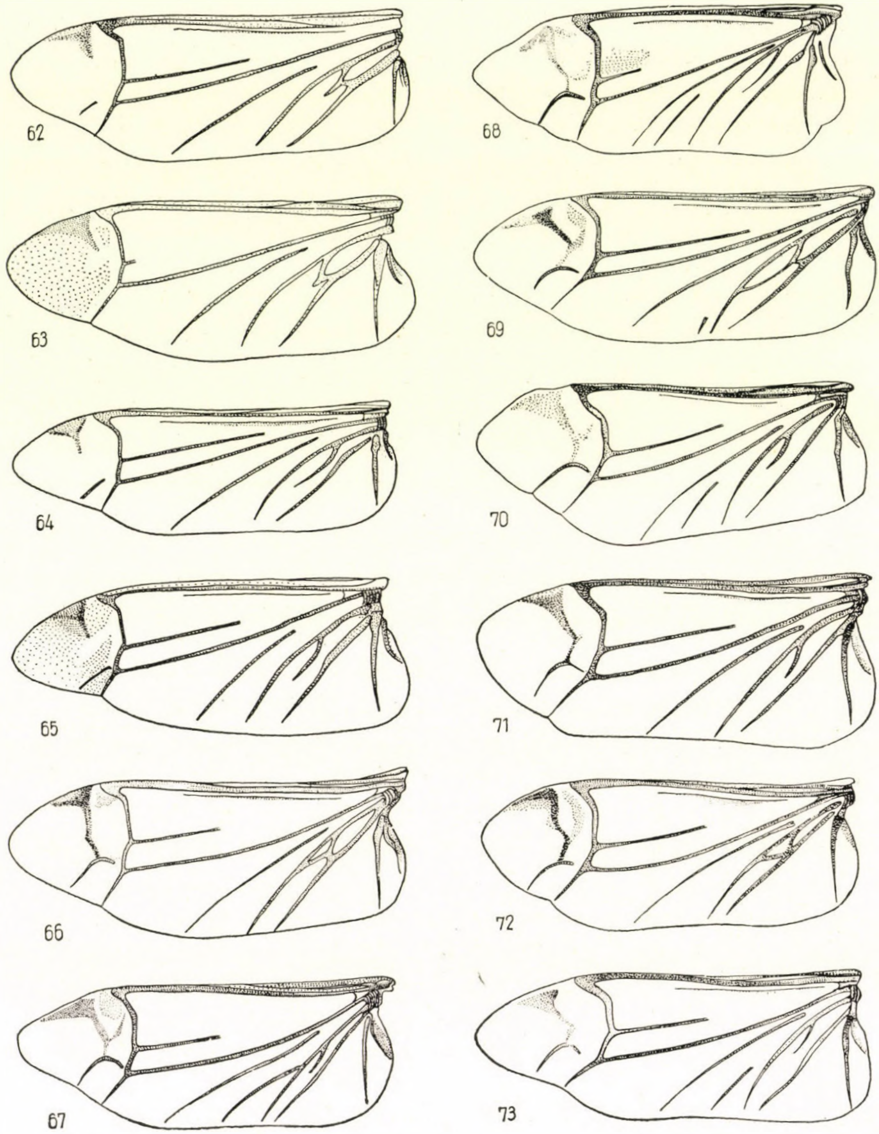


Abb. 62—73. Flügelgeäder von 62 : *Alosymus syriacus* L. ; 63 : *Lydus trimaculatus* Fabr. ; 64 : *Sybaris flaveola* Mars. ; 65 : *S. testacea* Fabr. ; 66 : *Stenodera caucasica* Pall. ; 67 : *Pseudozonitis strigata* Wellm. ; 68 : *Zonitoschema gigantea* Fairm. ; 69 : *Zonitomorpha notaticollis* Kasz. ; 70 : *Z. transgressor* Pér. ; 71 : *Euzonitis quadrimaculata* Pall. ; 72 : *Zonitis flavida* Lec. ; 73 : *Z. purpuripennis* Wat.

auf den apikalen Ast der M_2 ein übereinstimmend primitiveres Bild zeigt als die Arten der zwischen ihnen liegenden Gattungen, bei welchen der apikale Ast der M_2 fehlt. Es ist dies die *Cerocoma* (Abb. 37), bei welcher dagegen der Hauptstamm der M_2 verhältnismäßig gut entwickelt ist und welche an der Basis ihrer radio-medialen Querader auch noch eine kurze rücklaufende Ader trägt, was bei den Meloiden selten vorkommt und wahrscheinlich als Atavismus aufgefaßt werden kann. Die Gattungen *Diaphorocera* (Abb. 36) und *Rhampholyssa* (Abb. 38) besitzen den apikalen Ast der M_2, die primitivere Gattung *Diaphorocera* außerdem auch noch einen ausgeprägten kurzen rücklaufenden Ast dieser Ader, welcher bei der spezialisierten Gattung *Rhampholyssa* jedoch vollkommen fehlt (Abb. 95).

In der Tribus Meloini sind, mit Ausnahme der Männchen der Gattung *Lyttomeloë*, alle Arten der dorthin gereihten Gattungen ungeflügelt, leider war ich aber bisher nicht in der Lage, geflügelte Männchen untersuchen zu können.

Die früheren Autoren stellten in die Unterfamilie Meloinae bzw. in die Tribus Meloini nur die Gattung *Meloë*, zu welchen später dann noch die Gattung *Pseudomeloë* hinzukam. In der auf Grund morphologischer Merkmale aufgestellten progressiven Reihe bildet die Gattung *Lyttomeloë* mit ihren geflügelten Männchen das primitivste Glied, auf welches die Gattungen *Meloë* und *Poreospasta*, sowie schließlich am Ende der ganzen Reihe die Gattungen *Pseudomeloë* und *Gynapteryx* folgen. Diese progressive Reihe beweist also, daß die Tribus Meloini von den Lyttini abstammt, keine selbständige Unterfamilie darstellt, sowie auch die Tatsache, daß sie im System der Meloiden nicht isoliert dasteht. Die in beiden Geschlechtern flügellosen Formen werden durch primitivere Formen mit den übrigen Tribus der Unterfamilie verbunden. Die Männchen dieser primitiven Formen sind geflügelt, die Weibchen hingegen nicht.

Die Typen der Flügelgeäders der Lyttini und Cerocomini werden in den ihre Abstammung widerspiegelnden Tabellen dargestellt (Abb. 95—96).

2. Unterfamilie : **Zonitinae**

Alle in diese Unterfamilie gehörenden Formen sind Nektarfresser und leben an Blüten. Die Imagines einzelner spezialisierter Gattungen nehmen aber keine Nahrung zu sich und verlassen auch nicht mehr die Zellen der Bienenarten, bei welchen sie ihre Entwicklung durchmachen. Sämtliche Arten sind Parasiten von Apiden und besitzen eine sehr komplizierte Entwicklung. Der Fühler der Imagines ist zumeist fadenförmig, nur selten schnurförmig und noch seltener keulenförmig, aber dann abgeflacht. Ihre Mundteile zum Auflecken oder Aufsaugen des Nektars umgestaltet. Der Geschlechtsapparat des Männchens ist im Abdomen in normaler, senkrechter Lage untergebracht ; die

Parameren sind bis zum Ende verwachsen, der Penis und der Ductus ejaculatorius trägt höchstens einen inneren Haken. Das Flügelgeäder ist außerordentlich einheitlich, große Unterschiede zwischen den einzelnen Gattungen bzw. Tribus gibt es nicht. Am kennzeichnendsten ist das Geäder des Apex, welches bei allen Arten einheitlich ist; der stets gut entwickelte apikale Ast der M_2 verläuft bis zur Vereinigung der medio-cubitalen Querader. Der große chitinisierte Fleck am Vorderrand des Apex ist von mannigfaltiger Form, steht jedoch immer mit dem apikalen Ast der M_2 in Zusammenhang. Die Analadern sind meist einfach gebaut ; an der A_2 befindet sich meistens ein kürzerer oder längerer Haken, welcher manchmal die A_3 erreicht, mit ihr jedoch nur in seltenen Fällen verschmilzt; eine sog. Analzelle hat sich ebenfalls nur selten zu finden. Einzelne primitive Formen zeigen zwischen A_2 und A_1 eine in der Nähe des Flügelrandes frei stehende, mit keiner anderen Adern verbundene kurze Ader, die nichts anderes darstellt, als einen Rest der Verzweigung der A_1. In der großen Flügelzelle ist der Hauptstamm der M_2 meist sehr gut entwickelt.

Dieser Geädertypus ist in einigen seiner Züge primitiv, in anderen wiederum zeigt er progressiven Charakter. Primitive Züge sind die gute Entwicklung des rücklaufenden Astes der M_2, die Ausbildung des Geäders im Apex, der Rest der Verzweigung der zuweilen vorhandenen A_1, sowie die ebenfalls nur selten vorhandene Analzelle. Progressive Charaktere sind dagegen, daß der apikale Ast der M_2 nicht aus der Fortsetzung des Hauptstammes hervorgeht, sondern sich zum *Cu* neigt und ferner, daß die Analadern in den meisten Fällen miteinander nicht durch Queradern in Verbindung stehen.

Der Aufbau des Geäders der Zonitinen ist so einheitlich, daß auf Grund der vorhandenen geringen Unterschiede die Unterfamilie nach dem Geäder nicht klassifiziert werden kann. Der Rest der Verzweigung der A_1, die an der A_2 ausgebildete Analzelle, die Ausgestaltung des Hauptstammes der M_2 usw., also die auf den primitiven Zustand des Geäders hinweisenden Merkmale sind aber dazu geeignet, um in der Unterfamilie der Zonitinae auf die primitiven Gattungen verweisen zu können. Dieser Hinweis auf den primitiven Zustand, welcher am Flügelgeäder nachgewiesen werden kann, ist aber von großem Nutzen, da er mit den sich aus der Untersuchung der äußeren morphologischen Merkmale ergebenden Resultaten übereinstimmt.

Auf Grund des Flügelgeäders sind in der Tribus Zonitini die Gattungen *Zonitoschema* (Abb. 68), *Pseudozonitis* (Abb. 67) und *Zonitomorpha* (Abb. 69—70), sowie die australischen Arten der Gattung *Zonitis* und die afrikanischen Art *Zonitis Basilewskyi* mit ihren Verwandten (Abb. 72—75) als die primitivsten Formen zu betrachten. Sowohl die australischen, als auch die afrikanischen *Zonitis*-Arten weisen, auch wenn sie im Hinblick auf ihre morphologischen Merkmale in die progressive Reihe der Gattung hineinpassen, in den Merkmalen ihres Flügelgeäders dennoch schon heute darauf hin, daß die sich im Gange befindlichen Untersuchungen wahrscheinlich eine weitere Aufteilung

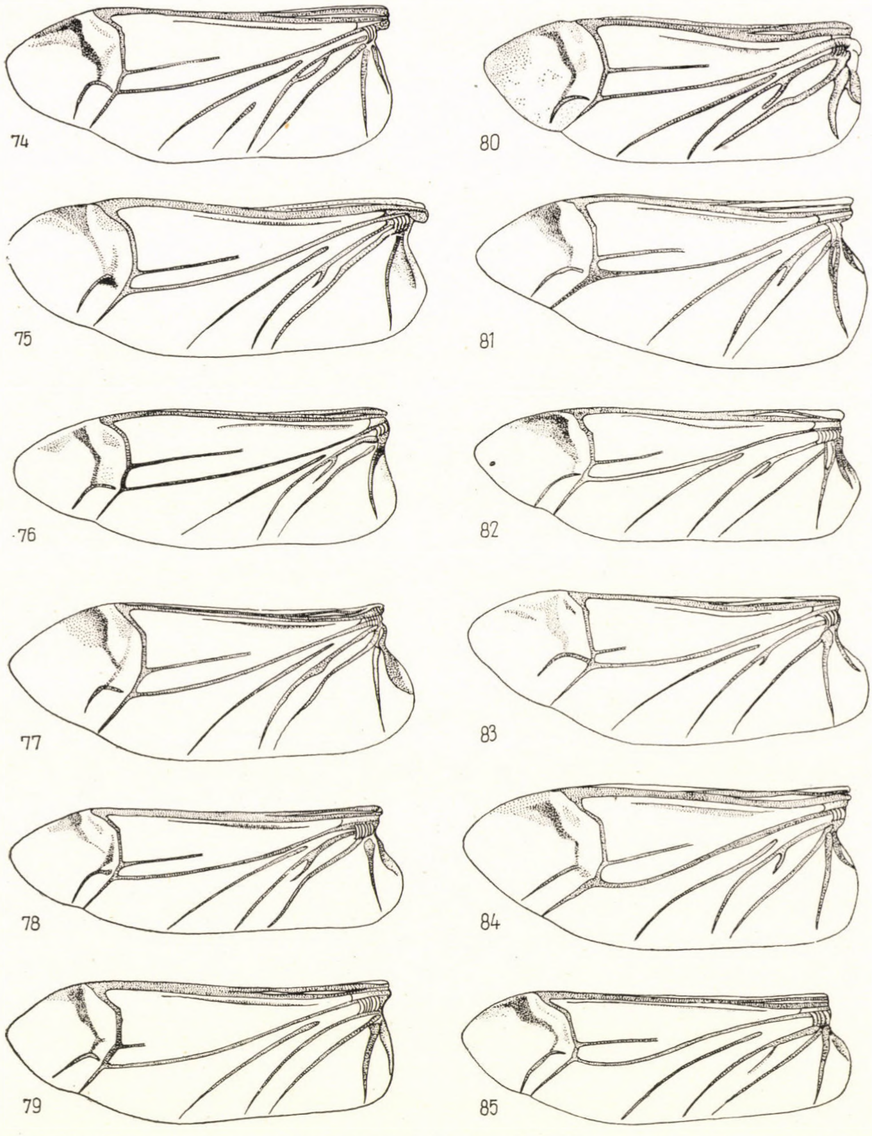


Abb. 74—85. Flügelgeäder von 74 : *Zonitis Basilewskyi* Kasz. ; 75 : *Z. praeusta* Fabr. ; 76 : *Palaestra rufipennis* Westw. ; 77 : *Zonitodema collaris* Lap. ; 78 : *Nemognatha chrysomelina* Fabr. ; 79 : *Gnathium nitidum* Horn ; 80 : *Leptopalpus rostratus* Fabr. ; 81 : *Ctenopus melanogaster* Fisch.—W. ; 82 : *Stenoria apicalis* Latr. ; 83 : *Glasunovia afghanica* Sem. ; 84 : *Apalus spectabilis* E. Friv. ; 85 : *Sitaris muralis* Forst.

der großen, heterogenen Gattung *Zonitis* mit sich bringen werden. Leider kenne ich aber bisher einen Teil der australischen Arten nicht; die mir bekannten Arten sind aber derart heterogen, daß ich die Charakterisierung und Abgrenzung der einzelnen als natürlich erscheinenden Gruppen ohne Untersuchung der fehlenden Arten nicht vornehmen konnte.

Außerordentlich interessant ist es, daß das Geäder der in der Form der Augen einander sehr ähnlichen amerikanischen Gattung *Pseudozonitis* und der

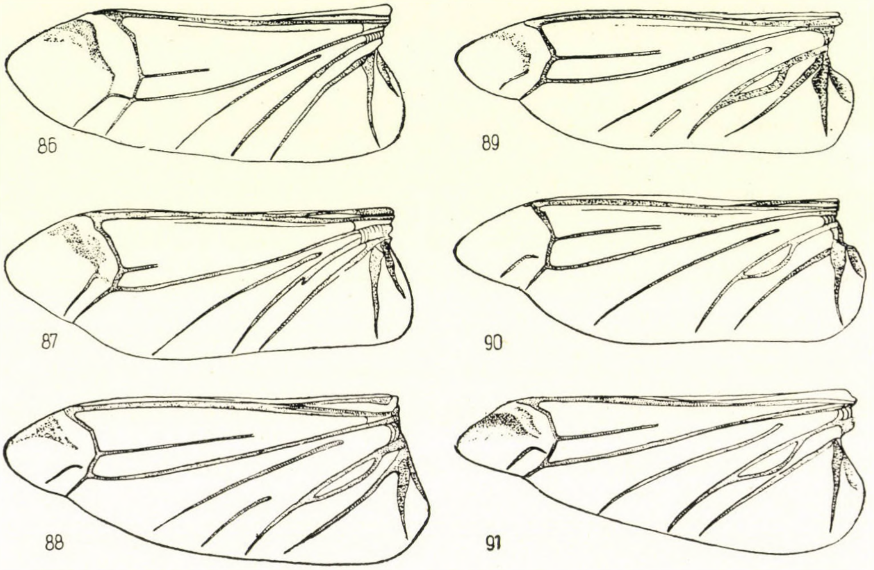


Abb. 86—91. Flügelgeäder von 86: *Tricraniodes Stansburyi* HORN; 87: *Sitarobrachys brevipennis* REITT.; 88: *Horia Debyi* FAIRM.; 89: *Synhoria maxillosa* FABR.; 90: *S. senegalensis* LAP.; 91: *Cissites maculata* SWEDER.

Gattung *Zonitoschema* aus der Alten Welt demselben primitiven Typus angehört. Beide Gattungen weichen auch biologisch von den übrigen Gattungen ab, insofern sie Nachttiere sind und auf Licht zufliegen, während die Arten der Gattung *Zonitis*, unter welche sie bis zur jüngsten Zei teingereiht wurden, in der Ausbildung ihrer Augen abweichen und Tagetiere sind. Trotz dieser offenbaren Übereinstimmungen im Geäder, in der Biologie und Morphologie ist die Trennung der hierher gehörenden Arten in 2 Gattungen begründet, da in der Beinform, im Bau der Fühler und in der Form des Halsschildes, usw. Unterschiede bestehen, welche eine solche Zweiteilung der Formen der Alten bzw. der Neuen Welt als begründet erscheinen lassen.

Dem am stärksten spezialisierten Flügelgeäder begegnen wir in der Tribus Zonitini bei der Gattung *Gnathium* (Abb. 79), welche zweifelsohne auch morphologisch eine auf der höchsten Entwicklungsstufe stehende Gattung der Nemognathina-Serie darstellt. Bei dieser Gattung ist der Hauptstamm der

M_2 sehr kurz und die Analadern besitzen keinerlei Verzweigungen ; selbst der Haken an der Basis der A_2 fehlt, der sonst an fast allen Meloiden-Flügeln zu finden ist (Abb. 97).

Unter den Zonitinen ist die Tribus Apalini stärker spezialisiert (Abb. 81—87) als die der Zonitini. So fand ich in den Apalini keinen einzigen Fall, in welchem an den Flügeln die oben erwähnten primitiven Merkmale festzustellen gewesen wären. Der Rest der Verzweigung der A_1 fehlt immer, ebenso wie die Analzelle und auch der Haken der A_2 nie die Basis der A_3 erreicht. Diese Merkmale deuten darauf hin, daß die Apalini aus dem Stamm Zonitini erst später abgespalten wurden, u. zw. aus Formen, bei welchen das Flügelgeäder bereits spezialisierter war. Diese Gruppe muß verhältnismäßig jung sein, da ihre Verbreitung relativ eng begrenzt ist und da in ihr keine einzige Gattung pantropischer Verbreitung vorkommt, während wir unter den Zonitini solche Gattungen finden können (Abb. 98).

In der Unterfamilie Zonitinae finden wir unter den Apalini die sowohl morphologisch als auch biologisch am stärksten differenzierten Formen. Viele ungeflügelte Formen gehören hierher, ja es gibt unter ihnen sogar Arten, welche ihre Flügeldecken völlig eingebüßt haben. Die Imagines der flügellosen Gattungen nehmen keine Nahrung zu sich und verlassen selbst zur Eiablage nicht die Stelle, an welcher sie ihre Entwicklung durchgemacht haben. Auch unter den geflügelten Formen läßt sich eine Reduktion der Flügeldecken beobachten, welche schließlich zu so spezialisierten Formen führt, wie *Sitarobrachys* und *Sitaris*.

3. Unterfamilie : **Horiinae**

Hierher gehören bloß wenige Arten, die in den Tropen der Alten und Neuen Welt einheimisch sind. Sie sind zum Teil sehr stark differenziert und stehen auf einer hohen Entwicklungsstufe, doch zeigen sie dabei gleichzeitig auch noch primitive Merkmale. Dieser Gegensatz ist sowohl für die äußeren morphologischen Merkmale, als auch für das Flügelgeäder kennzeichnend. Die Imagines nehmen keine Nahrung zu sich, eine Feststellung, welche nicht nur auf Beobachtungen beruht, sondern auch durch die Untersuchung der Mundteile bewiesen wird. Ihre Larven entwickeln sich in den Zellen von in die Verwandtschaft von *Xylocopa* gehörenden Hautflüglern. Ihre Fühler sind kurz, abgeflacht und bestehen aus gleichbreiten Gliedern. Die Mandibeln — insbesondere die der Männchen und die einiger afrikanischer Arten — sind außerordentlich stark entwickelt, ähnlich wie die der Hirschkäfermännchen, die Maxillen und das Labium erscheinen dagegen ziemlich rudimentär. Die Beine sind meist einfach, ihre Enddornen kurz und gleichförmig ; die Hinterbeine einiger orientalischer Arten sind daubenartig verdickt ; es handelt sich dabei aber nicht um Sprungbeine, sondern nur um eine ödemerische Erschei-

nung. Der Geschlechtsapparat des Männchens ist im Abdomen senkrecht untergebracht, die Parameren sind bis zum Ende verwachsen, höchstens an der Spitze etwas gespaltet; der Penis besitzt keinen Widerhaken und auch der Ductus ejaculatorius höchstens einen schwachen inneren Widerhaken. Für ihre Flügel ist kennzeichnend (Abb. 88—91), daß der Apex im Vergleich zur ganzen Flügelfläche sehr klein, der apikale Ast der M_2 immer gut entwickelt ist und bis zur Vereinigung der medio-cubitalen Ader verläuft. Der stark chitinisierte Fleck am Vorderrande des Flügels hängt bei einem Teil der Gattungen mit dem apikalen Ast der M_2 zusammen, bei einem anderen Teil jedoch nicht. Die Analadern sind gut entwickelt und in einigen Fällen ist auch ein kürzerer oder längerer Rest der Verzweigung der A_1 zu finden, was als primitives Merkmal betrachtet werden kann. Ebenfalls ein primitives Merkmal ist das Vorhandensein der Analzelle an der A_2, welche an den Flügeln aller Arten nachgewiesen werden kann. Der Hauptstamm der M_2 ist in allen Fällen gut entwickelt.

Auf Grund des Flügelbaues muß die Gattung *Horia* als die primitivste angesehen werden (Abb. 88), da sie an der A_2 eine Analzelle besitzt ; außerdem ist der Überrest der Verzweigung der A_1 am Flügelrand gut entwickelt und der Hauptstamm der M_2 sehr lang. Bei den Arten der amerikanischen Gattung *Cissites* (Abb. 91) und bei einem Teil der Arten der afrikanisch-orientalischen Gattung *Synhoria* (Abb. 89) fehlt (mit Ausnahme bei der orientalischen Art) die Verzweigung der Analader vollkommen und das ganze Flügelgeäder zeigt ein viel stärker differenziertes Bild (Abb. 99).

In die Unterfamilie Horiinae reihe ich auch noch die Gattung *Meloëtyphlus*, in welche die einzige bisher bekannte blinde Meloiden-Art gehört. Sie ist flügellos, erinnert in ihrem Habitus an *Meloë* und wurde in den bisherigen Systemen neben *Meloë* gestellt. Die Ähnlichkeit im Habitus ist aber nur Konvergenzerscheinung, die durch die Flügellosigkeit verursacht ist. In morphologischer Hinsicht steht sie den Gattungen der Horiinae nahe und läßt sich zweifelsohne von ihnen ableiten. Kopf, Beine, Krallen, Mundteile usw. sind ähnlich gebaut, wie bei den geflügelten Gattungen der Horiinae.

Das Flügelgeäder der Zonitinae und Horiinae kann in den beiliegenden Tabellen eingesehen und dabei auch die Schlußfolgerungen kontrolliert werden, welche ich in bezug auf das gegenseitige Verhältnis dieser Gruppen gezogen habe (Abb. 97—99).

Zusammenfassend kann ich über meine Untersuchungen an Flügelgeäder der Meloiden folgendes feststellen :

1. Das Flügelgeäder bietet sichere Anhaltspunkte zur Bewertung der systematischen Stellung der Gattungen und der höheren Kategorien. Der Typus des Flügelgeäders ist sowohl für die Gattungen, als auch für die Tribus und Unterfamilien charakteristisch.

2. Innerhalb der einzelnen Unterfamilien weicht der Flügelgeädertypus der Tribus, innerhalb der Tribus der der Gattungen meist vom primitivsten Geäder ab. Auf Grund des Spezialisationsgrades und der Entwicklungsrichtung läßt sich von den primitivsten Formen eine progressive Reihe bis zu den am stärksten differenzierten aufstellen. Diese auf Grund des Flügelgeäders aufgestellte progressive Reihe entspricht im allgemeinen der Reihenfolge des natürlichen Systems. Der primitive Zustand des Flügelgeäders entspricht immer dem primitiven Zustand der übrigen morphologischen Merkmale.

3. Auf Grund des Geädertypus erkenne ich 3 Unterfamilien an : Meloinae, Zonitinae und Horiinae. Das Geäder kann bei den primitiven Formen der einzelnen Unterfamilien einander gleichen, was dadurch zu erklären ist, daß sämtliche Unterfamilien von Formen mit übereinstimmendem Geädertypus stammen. Im Laufe der Phylogenese erfolgten die Differenzierung des Geäders und die der morphologischen und biologischen Merkmale nicht parallel zueinander. An den primitiven Formen sind die Charakterzüge des ursprünglichsten Geädertypus, u. zw. in gleicher Weise bei allen 3 Unterfamilien zu erkennen.

4. Der Umstand, daß die Differenzierung des Geäders nicht immer parallel mit der Differenzierung der morphologischen und biologischen Eigenschaften erfolgte, daß ferner die weitere Differenzierung der im Laufe der Phylogenese aus dem gemeinsamen Stamm ausgeschiedenen Unterfamilien bei allen 3 Unterfamilien getrennt vor sich ging und insbesondere unter der Wirkung der mit der Lebensweise verbundenen Spezialisation zu in Richtung, Stufe, Tempo und Art voneinander verschiedenen Differenzierungsbildern führte, brachte mich zur Erkenntnis, daß das Flügelgeäder ohne gleichzeitige Untersuchung der morphologischen und biologischen Charakteristika bei der Aufstellung eines natürlichen Systems nicht ausgewertet werden kann. Stellen wir unser System allein und ausschließlich nur auf der Grundlage des Flügelgeäders auf, ohne die morphologische und biologische Differenzierung in Betracht zu nehmen, kann eine solche Systematisierung nicht zum natürlichen, phylogenetischen System der Meloiden führen.

5. Der primitive bzw. differenzierte Bau des Flügelgeäders geht mit dem primitiven bzw. differenzierten Zustand der übrigen morphologischen Merkmale parallel. Diese Erkenntnis bewegt mich nun, die Arten mit atypischem Flügelgeäder der in morphologischer Hinsicht bisher außerordentlich heterogenen Gattungen *Lytta* und *Pyrota* als selbständige Gattungen herauszuheben. Diese Gattungen lassen sich nicht nur durch ihr abweichendes Flügelgeäder, sondern auch durch eine Kombination verschiedener äußerer morphologischer Merkmale charakterisieren.

6. Das Flügelgeäder der Arten der Unterfamilie Zonitinae und Horiinae zeigt verhältnismäßig nur geringe Abwechslung, dagegen können in der Unterfamilie Meloinae alle Übergänge von primitiven bis zu in hohem Ausmaße

differenzierten Formen gefunden werden. Diese Tatsache läßt sich nun offenbar auf die abwechslungsreichen biologischen Typen der Unterfamilie Meloinae zurückführen, während in der Unterfamilie Zonitinae und Horiinae die relative Übereinstimmung des Geäders mit dem einheitlicheren biologischen Typus der beiden Unterfamilien erklärt werden kann.

7. Für das Flügelgeäder der primitiven Meloiden sind folgende Merkmale charakteristisch. Die A_1 verästelt sich und zuweilen findet sich an der Basis der Verästelung eine Querader, welche eine Zelle bildet. An der Basis der A_2 erreicht ein abzweigender Ast die A_3 und ihre weitere Fortsetzung bildet an der A_2 die sog. Analzelle. Der Hauptstamm der M_2 und der apikale Ast der M_2 sind gut entwickelt ; letzterer verläuft in der Fortsetzung des Hauptstammes der M_2 bis zum Flügelrand oder ist gegen die Spitze der medio-cubitalen Querader gerichtet. Die chitinisierte Fläche am Vorderrande des Apex ist durch eine Querader mit dem apikalen Ast der M_2 verbunden. Dieser primitive Geädertypus kann sich nun in verschiedener Richtung spezialisieren, doch läßt sich das Flügelgeäder sämtlicher bisher bekannter Meloiden aus diesem Typus ableiten. Die Stufen der Differenzierung: 1. Am Grunde der Verästelung der A_1 befindet sich weder eine Querader noch eine Zelle; 2. die Verästelung der A_1 ist nicht mit der Hauptader verbunden; 3. die Verästelung der A_1 fehlt vollkommen ; 4. an der A_2 fehlt die sog. Analzelle; 5. an der Basis besteht zwischen den Adern A_2 und A_3 keine Querverbindung; 6. der Hauptstamm der M_2 ist verkürzt oder fehlt vollkommen; 7. der apikale Ast der M_2 verläuft nicht in der Fortsetzung des Hauptstammes der M_2, sondern ist gegen die Spitze der medio-cubitalen Ader gebogen; 8. zwischen dem apikalen Ast der M_2 und dem Chitinfleck des Vorderrandes besteht keine Verbindung; 9. der apikale Ast der M_2 ist zum Teile oder vollständig reduziert.

8. Die Reduktion bzw. Spezialisation des Geäders beruht auf einer gewissen Korrelation. Ist eine Verästelung der A_1 oder eine Analzelle vorhanden, so fehlt niemals der apikale Ast der M_2 und auch der Hauptstamm der M_2 ist nicht reduziert. Gerade deswegen halte ich die Verästelung der A_1 und die Anwesenheit der Analzelle für ein primäres, primitives Merkmal. Fehlen primäre, primitive Merkmale, können in der Reduktion der verschiedenen Adern dadurch zahlreiche Veränderungen entstehen, daß auf ein und demselben Flügel nebeneinander Merkmale vorhanden sein können, welche teils für einen primitiven, teils für einen differenzierten Zustand sprechen. So ist z. B. auf einem Flügel als primitives Merkmal der apikale Ast der M_2 in der Fortsetzung des Hauptstammes der M_2 vorhanden, dabei kann aber auf demselben Flügel der Hauptstamm der M_2 auch stark reduziert sein, was wiederum auf eine Spezialisation hinweist. Oder es fehlt der apikale Ast der M_2 völlig (ein Zeichen der Spezialisation), wobei aber gleichzeitig der Hauptstamm der M_2 sehr gut entwickelt ist (primitives Merkmal). Gestützt auf diese Beispiele betrachte ich die kräftige Ausbildung des Hauptstammes der M_2 und die

Entwicklung des apikalen Astes der M_2 als primitive Merkmale zweiter Kategorie.

Als Endkonklusion der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen lege ich in Abbildung 100 einen Stammbaum der Familie Meloidae bei.

Anhang

Im nachstehenden teile ich die Beschreibungen einiger neuen Gattungen und Arten mit, welche in der vorliegenden Abhandlung in Verbindung mit den Untersuchungen des Flügelgeäders Erwähnung fanden. An dieser Stelle charakterisiere ich die neuen Gattungen und Arten aber nur kurz, um so eher, als ich meine systematischen Untersuchungen über die Verwandtschaft der Gattungen *Pyrota* und *Lytta* im Rahmen einer Revision in Kürze zu veröffentlichen beabsichtige.

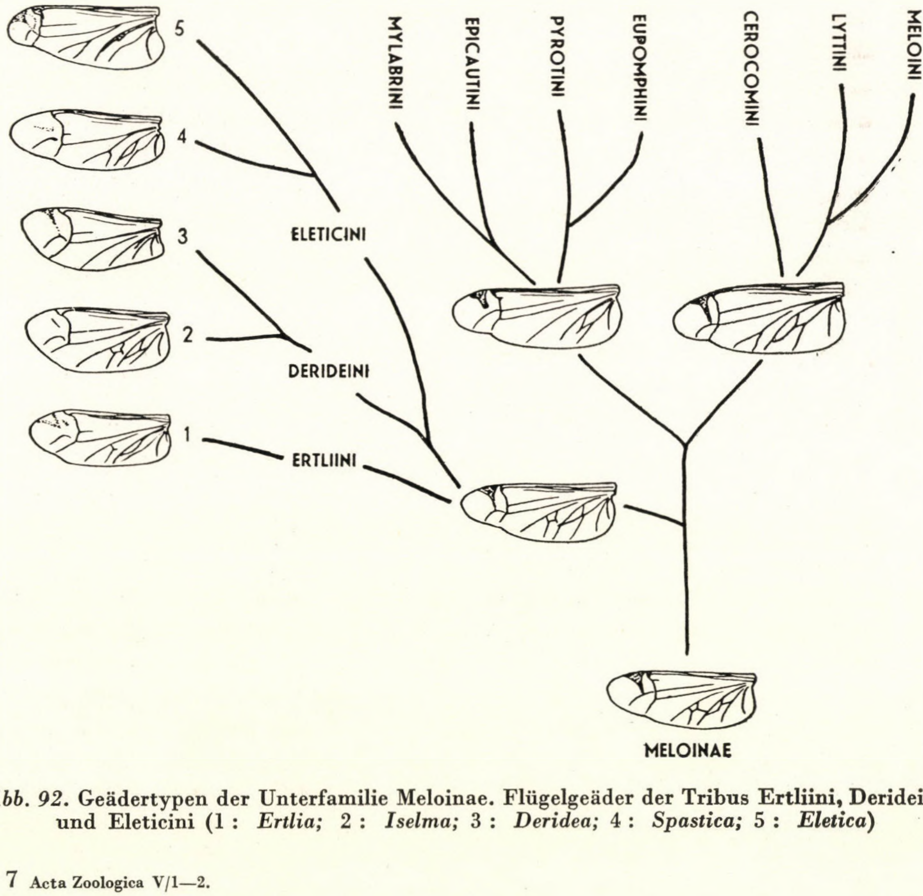


Abb. 92. Geädertypen der Unterfamilie Meloinae. Flügelgeäder der Tribus Ertliini, Derideini und Eleticini (1 : *Ertlia;* 2 : *Iselma;* 3 : *Deridea;* 4 : *Spastica;* 5 : *Eletica*)

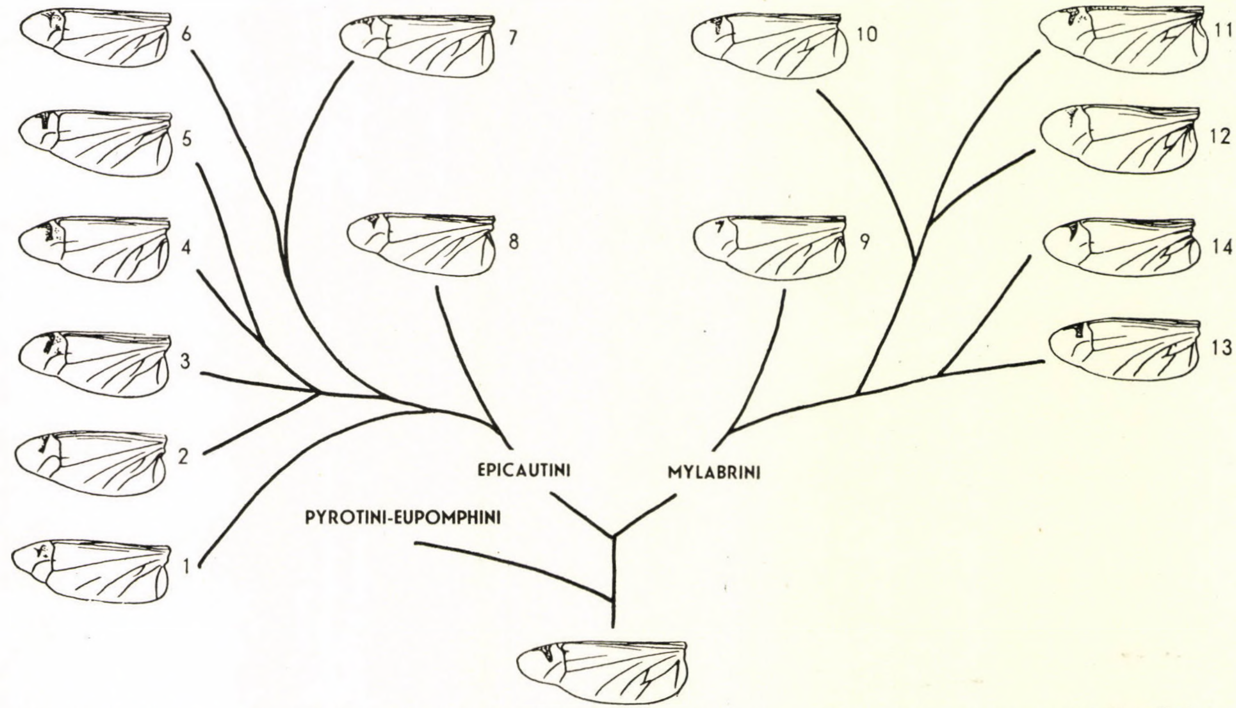


Abb. 93. Geädertypen der Unterfamilie Meloinae. Flügelgeäder der Tribus Epicautini und Mylabrini (1 : *Epicauta diversicornis* HAAG—R.; 2 : *E. rudiforsum* GOEZE ; 3 : *E. rufifrons* FÅHR.; 4 : *E. hirticornis* HAAG—R.; 5 : *Denierella;* 6 : *Pleuromompha;* 7 : *Anomalonychus;* 8 : *Psalydolytta;* 9 : *Mimesthes;* 10 : *Pseudabris;* 11 : *Actenodia;* 12 : *Mylabris;* 13 : *Ceroctis;* 14 : *Lydoceras*)

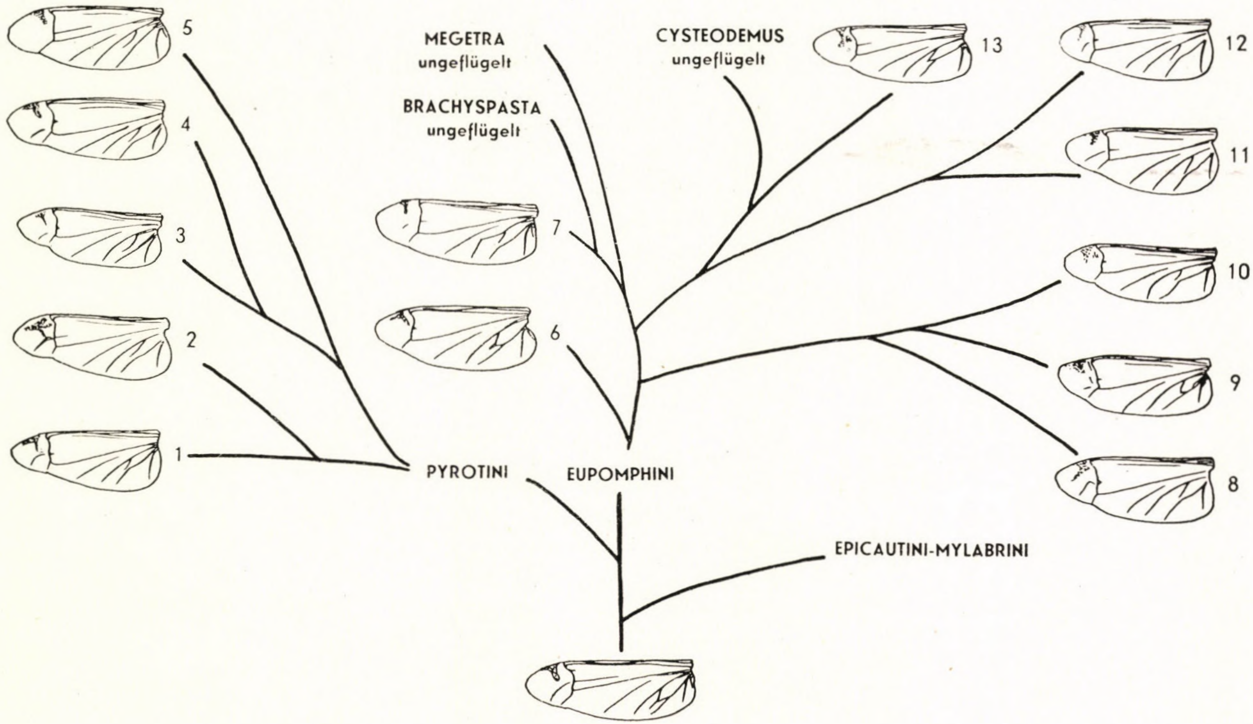


Abb. 94. Geädertypen der Unterfamilie Meloinae. Flügelgeäder der Tribus Pyrotini und Eupomphini (1 : *Pyrota;* 2 : *Wagneronota;* 3 : *Brasiliota* gen. nov.; 4 : *Lyttamorpha* gen. nov.; 5 : *Denierota* gen. nov.; 6 : *Calydus;* 7 : *Gynaecomeloë;* 8 : *Phodaga;* 9 : *Calospasta;* 10 : *Eupompha;* 11 : *Negalius;* 12 : *Pleurospasta;* 13 : *Tegrodera*)

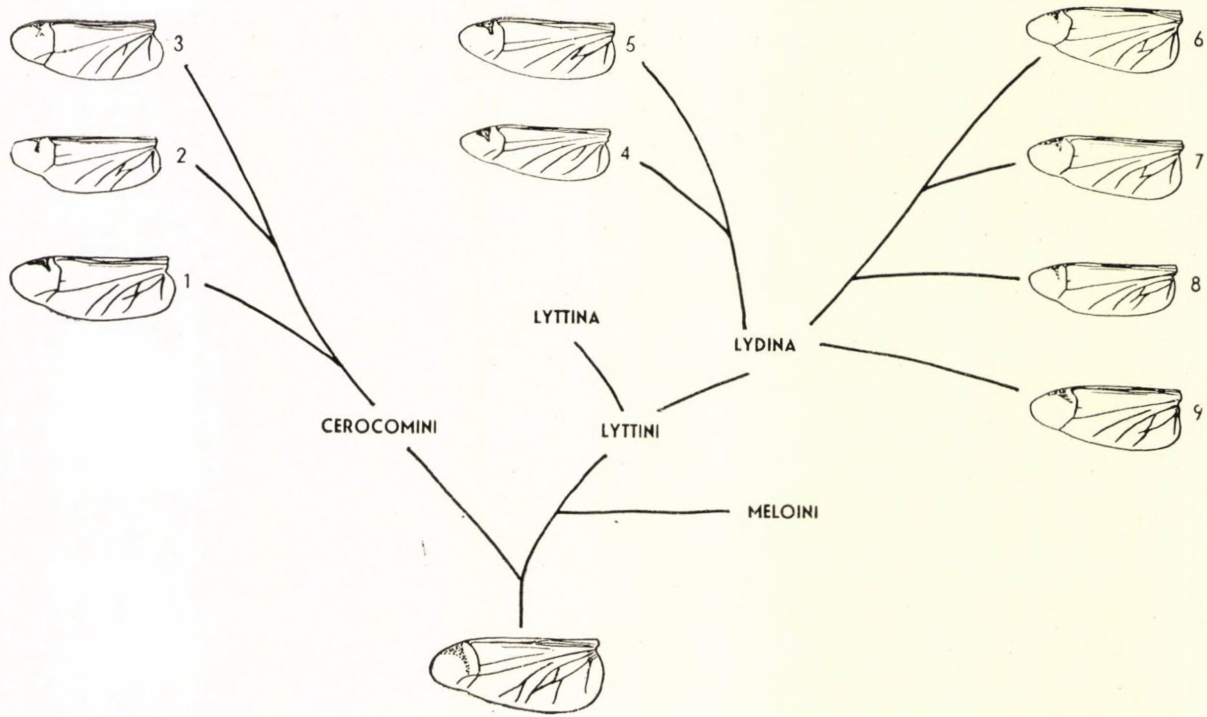


Abb. 95. Geädertypen der Unterfamilie Meloinae. Flügelgeäder der Tribus Cerocomini und Lyttini, innerhalb dieser das der Subtribus Lydina (1 : *Diaphorocera;* 2 : *Cerocoma;* 3 : *Rhampholyssa;* 4 : *Sybaris;* 5 : *Alosymus;* 6 : *Micromerus;* 7 : *Lydus;* 8 : *Oenas;* 9 : *Eolydus*)

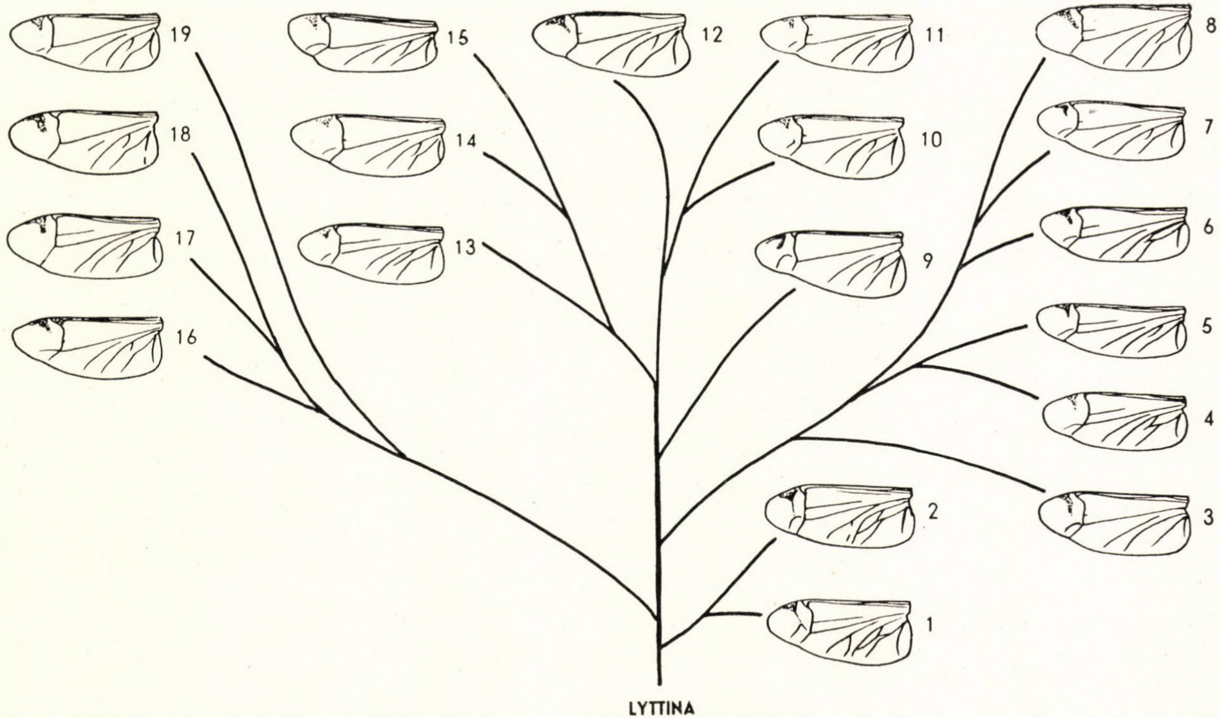


Abb. 96. Geädertypen der Unterfamilie Meloinae. Flügelgeäder der Subtribus Lyttina (1 : *Prolytta* gen. nov. *pallidipennis* Haag.—R. ; 2 : *P. lucida* Haag.—R. ; 3 : *Prionotolytta;* 4 : *Afrolytta* gen. nov. ; 5 : *Acrolytta* gen. nov. ; 6 : *Cabalia;* 7 : *Paroenas;* 8 : *Lagorina;* 9 : *Linsleya;* 10 : *Teratolytta;* 11 : *Pomphopoea;* 12 : *Lytta;* 13 : *Cylindrothorax;* 14 : *Lyttolydulus;* 15 : *Lydulus;* 16 : *Tetraonyx* (*Paratetraonyx* subgen. nov.) *distincticollis* Pic ; 17 : *T. frontalis* Chevr. ; 18 : *T. peruvianus* Pic ; 19 : *Pycnoseus*)

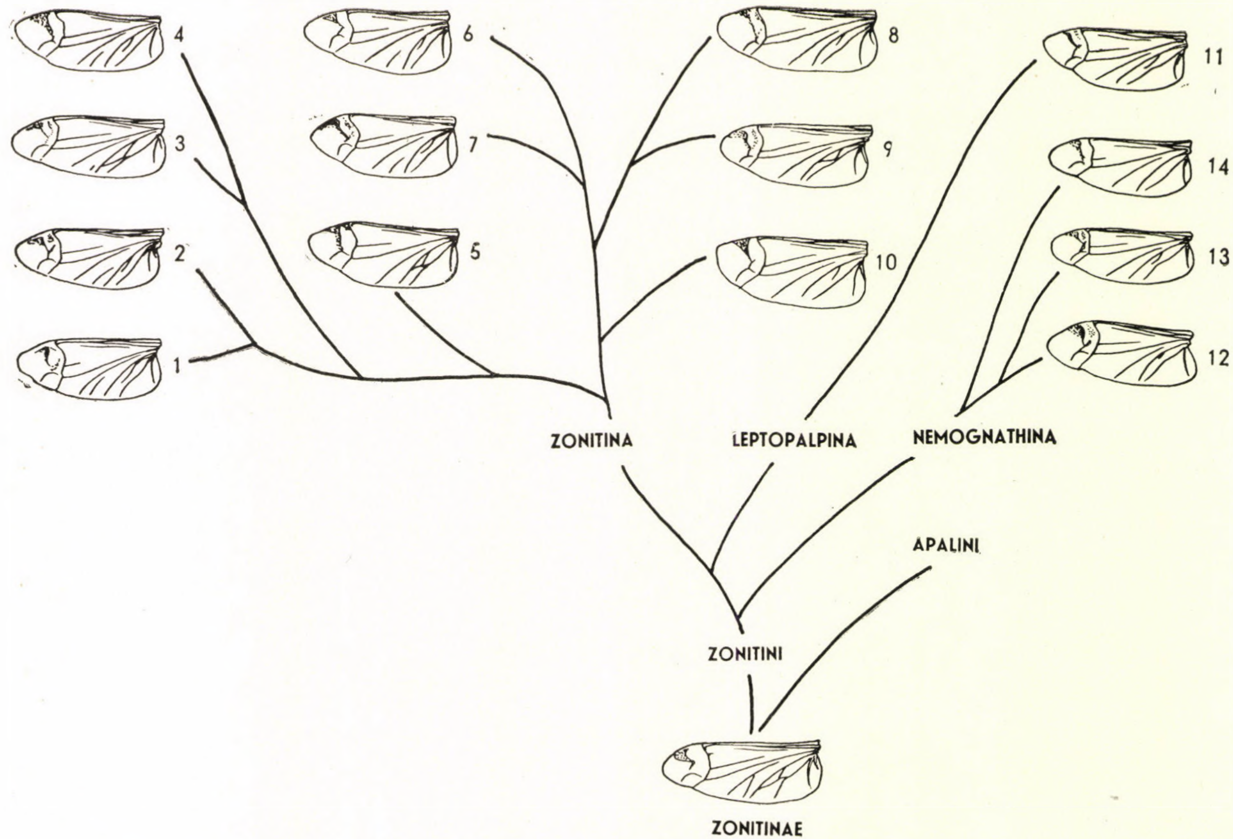


Abb. 97. Geädertypen der Tribus Zonitini (1 : *Zonitoschema;* 2 : *Pseudozonitis;* 3 : *Zonitomorpha transgressor* Pér. ; 4 : *Z. notaticollis* Kasz. ; 5 : *Stenodera;* 6 : *Zonitis purpuripennis* Westw. ; 7 : *Z. Basilewskyi* Kasz. ; 8 : *Z. praeusta* Fabr. ; 9 : *Z. flavida* Lec. ; 10 : *Euzonitis;* 11 : *Leptopalpus;* 12 : *Zonitodema;* 13 : *Nemognatha;* 14 : *Gnathium*)

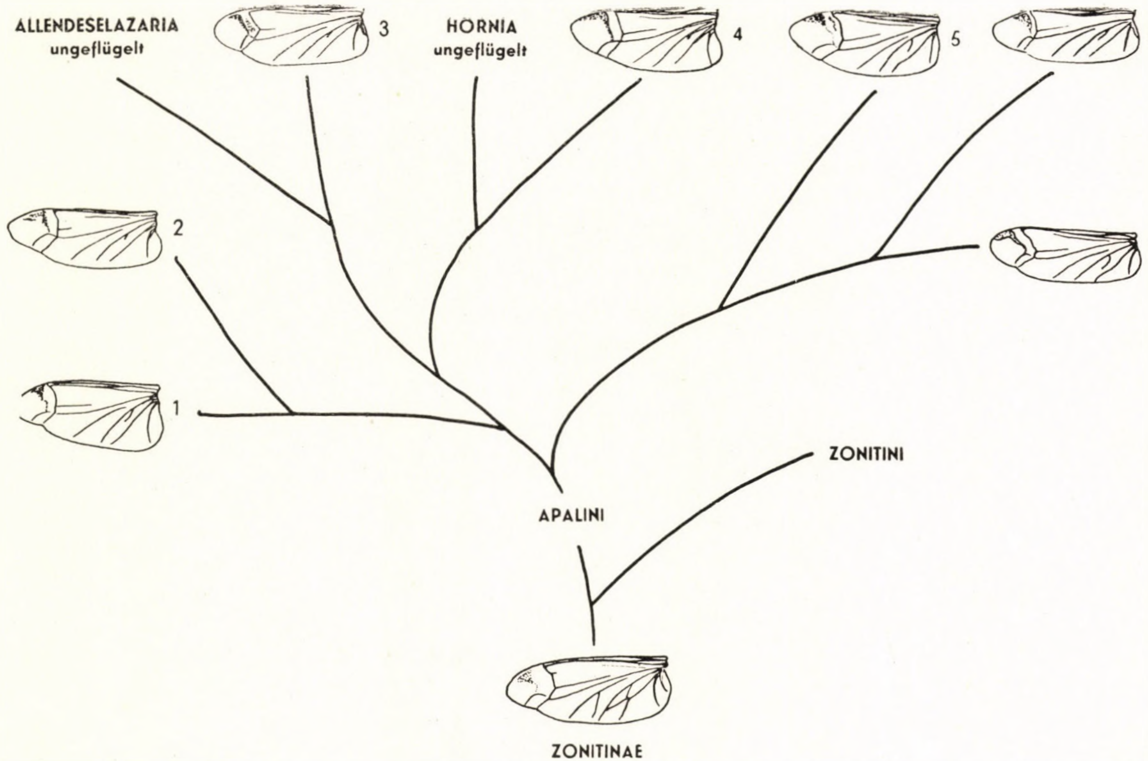


Abb. 98. Geädertypen der Tribus Apalini (1 : *Ctenopus;* 2 : *Glasunovia;* 3 : *Sitarobrachys;* 4 : *Apalus;* 5 : *Stenoria;* 6 : *Sitaris*)

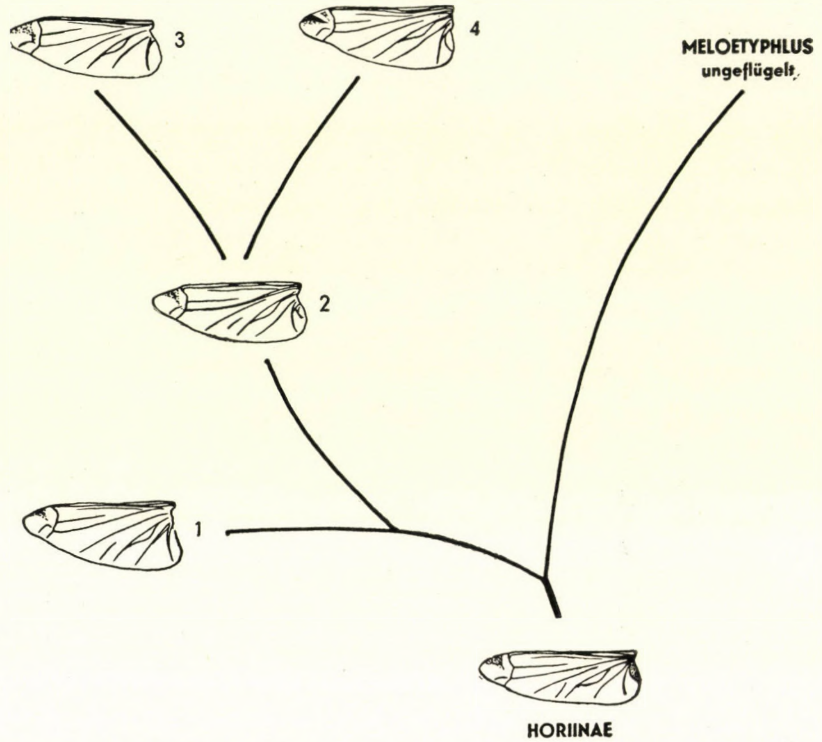


Abb. 99. Geädertypen der Unterfamilie Horiinae (1 : *Horia;* 2 : *Synhoria maxillosa* FABR. ; 3 : *S. senegalensis* LAP. ; 4 : *Cissites maculata* SWEDER)

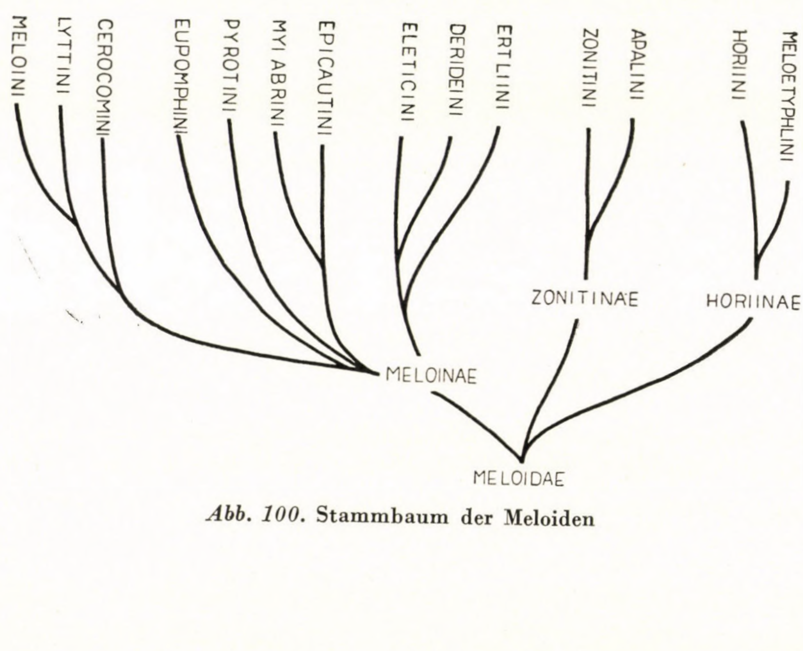


Abb. 100. Stammbaum der Meloiden

Brasiliota gen. nov.

ex affinitate generis *Pyrota* Le Conte

Körper groß und gestreckt, Kopf schmal, Schläfen hinter den Augen viel länger als der Längsdurchmesser der Augen, Scheitel hinten abgerundet. Maxillarpalpen des Männchens einfach, das letzte Glied fast zylindrisch und nicht verbreitert, sein Ende abgerundet. Fühler lang und dünn, gegen das Ende zu kaum dicker werdend, das 1. Glied so lang wie das 3., vom 3. an alle Glieder nahezu gleichlang, das letzte etwas länger. Halsschild viel länger als breit, von der Mitte an stark verschmälert, vor der Hinterecke leicht höckerig. Das Ende des letzten Abdominalsternits beim Männchen bogenförmig ausgeschnitten. Beine lang und dünn, Mittelschienen stärker abgeflacht und außen mit kurzen Borsten bedeckt. Enddornen der Hinterschienen kurz und flach, mit ovalem Ende. Vorder- und Mitteltarsen des Männchens schwach verbreitert, unten filzartig behaart, ihre Krallenglieder einfach, unten in einem schmalen Streifen gelb behaart. Das Apikalgeäder des Flügels reduziert, der Hauptstamm der M_2 an der radio-cubitalen Querader nur in Spuren vorhanden und ist am Apex, mit einer großen Unterbrechung, bis zum Flügelrand zu verfolgen.

Generotypus : *Lytta Herculeana* Germar 1824.

In die neue Gattung gehört nur diese einzige, gut charakterisierbare und isoliert stehende Art, welche durch roten Kopf und Thorax, sowie die rote Färbung des ersten Viertels der Flügeldecken und den schwarzen Schulterfleck sehr leicht erkenntlich ist. Heimisch in Brasilien.

Denierota gen. nov.

ex affinitate generis *Pyrota* Le Conte

Körper schmal und gestreckt, leicht metallisch glänzend. Kopf breit, Augen vorspringend, Schläfen unmittelbar hinter den Augen verschmälert und gemeinsam mit dem Scheitel abgerundet. Maxillarpalpen des Männchens einfach, ihr Endglied klein und zylindrisch, in der Mitte am breitesten. Fühler lang und dick, ihr erstes Glied kugelförmig, das 3. Glied so lang wie das 1., aber schmäler, 4—7. Glied sehr lang und breiter, vom 8. an allmählich verkürzt, das 10. nur halb so lang als die mittleren. Halsschild schmal und viel länger als breit, in der Mitte am breitesten, nach vorn stärker verengt, nach hinten schwächer. Das letzte Abdominalsternit am Ende ausgeschnitten und eingedrückt, das letzte Tergit an beiden Seiten tief ausgeschnitten und trägt in der Mitte einen sich gegen sein Ende zu verbreitenden Fortsatz (Fangapparat).

Beine dünn und lang, Schienen außen zylindrisch, Enddornen der Hinterschienen dünn und zugespitzt, äußerer Enddorn ein wenig breiter. Tarsen schmal und lang, viel länger als die Schienen, unten gelb behaart. Das Flügelgeäder erscheint infolge des Fehlens des apikalen Astes der M_2 und der kräftigen Entwicklung des Hauptstammes der M_2 als spezialisiert.

Generotypus : *Lytta Kraatzi* Haag—Rutenberg 1880.

Diese Gattung umfaßt einstweilen nur die typische Art, zu welcher die von Pic beschriebene *Lytta (Pyrota) submetallica* Pic 1916 als Synonym gestellt werden muß. Sehr charakteristisch ist die Fühlerform dieser Gattung, welche sich von der aller anderen *Pyrota*- oder *Lytta*-Arten unterscheidet. Heimisch in Mittel-Amerika.

Die Gattung benannte ich zu Ehren des nahmhaften Koleopterologen P. C. L. Denier, der über die Gattung *Pyrota* wertvolle Untersuchungen publizierte.

Lyttamorpha gen. nov.

ex affinitate generis *Pyrota* Le Conte

In Körperform und Habitus erinnert die neue Gattung am meisten an die allgemein bekannten *Lytta*-Arten, doch ist sie durch wesentliche Merkmale von diesen getrennt. Körper gestreckt, schmal. Kopf groß und breit, Schläfen hinter den Augen verbreitert und an beiden Seiten abgerundet, Scheitel gerade, breit abgeschnitten. Das letzte Glied der Maxillarpalpen viel länger als das vorhergehende, schwach verbreitert, aber fast zylindrisch. Fühler lang und kräftig, gegen das Ende zu schwach verbreitert. Das 1. und 3. Glied kürzer als die Glieder vom 5. an. Halsschild zylindrisch, schmal, in der Mitte am breitesten, vorn quer eingedrückt. Das Ende des letzten Abdominalsternits beim Männchen in der Mitte dreieckig ausgeschnitten. Beine lang und dünn, Schienen flach, mit scharfer Außenkante. Die Enddornen der Hinterschienen sind gleichförmig, breit und an der Innenseite bis zur Basis ausgeschnitten, daher zugespitzt erscheinend. Die Glieder der Mittel- und Hintertarsen seitlich abgeplattet, unten behaart, Vordertarsen des Männchens schwach verbreitert, das 2. Glied am breitesten. Die chitinisierte Fläche am Vorderrand des Flügels ist sehr kräftig ausgebildet, der Hauptstamm der M_2 aber an der medio-cubitalen Querader sichtbar, ihre Fortsetzung am Apex unterbrochen und reicht fast bis zum Rande.

Generotypus : *Lytta Reichenbachi* Kirsch 1866.

Hierher gehört weiters *Lytta Reichenbachi* var. *brunneoreducta* Pic 1916, welche ich als eine selbständige, gute Art betrachte, sowie eine neue Art, deren Beschreibung ich untenstehend mitteile. Kennzeichnend für die neue Gattung

sind der große, viereckige Kopf, die einfachen Palpen, der lange, schmale Thorax, die abgeflachten Schienen, der Bau der sekundären Geschlechtsmerkmale des Männchens, usw. Ihre Heimat ist Süd-Amerika.

Lyttamorpha luteocinctipennis sp. nov.

Gestalt wie bei *Lytta*. Kopf glänzend schwarz, in der Mitte der Stirn mit einem dunkelbraunrötlichen Fleck, Halsschild lebhaft rötlichbraun, Flügeldecken ganz glanzlos schwarz, beide Flügeldecken im ganzen Umkreis mit einem schmalen, hellen, gelblichbraunen Saum, nur die Basis der Flügeldecken nicht hell gesäumt. Unterseite, Beine und Fühler schwarz. Kopf quer, breit und flach, mit schwach vorspringenden Augen, Schläfen hinter den Augen etwas verbreitert und in breitem Bogen abgerundet verengt, Scheitel hinten gerade abgeschnitten, Schläfen so lang wie der Längsdurchmesser eines Auges. Stirn breit und flach, an beiden Seiten zwischen den Augen und in der Mitte hinter den Augen schwach eingedrückt. Die Punktierung des Kopfes äußerst spärlich, in den Punkten stehen kurze, gelblich-graue Haare. Fühler lang und dünn, bis zum Ende mit gleichbreiten Gliedern, das 1. Glied schwach verdickt und kurz, das 2. viel breiter als lang, das 3. so lang wie das 1., das 4. Glied kaum etwas länger als das 3., 5—9. allmählich verlängert, das 10. etwas kürzer, das 11. wieder länger und am Ende zugespitzt. Maxillarpalpen einfach, ihr letztes Glied zweimal so lang wie das vorhergehende, von der Basis bis zum Ende kaum verbreitert, ist schwach gebogen, fast zylindrisch, die Sinnesfläche vor dem Ende klein und schmal. Halsschild kaum länger als breit, Seiten bis über die Mitte hinaus parallel, vorn schwach eingeengt und stark verschmälert. Oberfläche vorn tief quer eingedrückt, hinten in der Mitte mit einer tiefen, breiten Furche, an den Seiten vor der Mitte mit einem Höcker. Die Oberfläche ist nur auf der vorragenden hinteren Hälfte schwach punktiert und schwach glänzend, die Eindrücke selbst fettglänzend. Flügeldecken parallel, am Ende einzeln halbkreisförmig abgerundet, ihre Oberfläche ganz glanzlos, chagriniert und vollkommen unbehaart. Hervorragende Adern sind nicht einmal in Spuren vorhanden. Unterseite der Brust dichter, die des Abdomens spärlicher mit gelbweißen Haaren bedeckt. Beine flach und dünn, Schienen gerade, Mittel- und Hinterschienen flach, mit gelber Behaarung. Der äußere Enddorn der Hinterschienen ist breiter und weniger zugespitzt als der innere. Tarsenglieder dünn und lang, das 1. Glied an allen Beinen sehr lang, unten gelb behaart.

Länge : 17 mm (mit geneigtem Kopf) ; Breite : 6 mm.

1 ♀ (Holotypus) Süd-Brasilien: Sao Paolo, leg. Dr. Studt, aus der Sammlung der Zoologischen Abteilung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums.

Nächstverwandte Arten sind *L. Reichenbachi* KIRSCH und *L. brunneoreducta* PIC. Beide besitzen aber einen längeren, schmäleren, schwarzen Thorax, der hinten längs der Mitte nicht eingedrückt ist; auch der vordere Quereindruck ist seicht. Außerdem sind die Flügeldecken beider Arten breit braun gesäumt, bzw. auf den Flügeldecken der PIC'schen Art fehlen die schwarzen Flecke fast vollständig; Beine und Körper unten schwarz behaart.

Pseudopyrota gen. nov.

ex affinitate generis *Pyrota* LE CONTE

Körper schmal und gestreckt, erinnert an *Lydus*. Kopf quer, Schläfen hinter den Augen kurz und parallel, kürzer als der Längsdurchmesser der Augen. Scheitel hinten schwach abgerundet. Auf der Stirn befindet sich zwischen den Insertionsstellen der Fühler je ein flacher Eindruck. Fühler lang und dünn, die mittleren Fühlerglieder des Weibchens schwach gezähnt; das 5. Fühlerglied des Männchens von unregelmäßiger Form, das 6. Glied am längsten, so lang wie das 3. und 4. Glied zusammen, schwach gebogen und leicht abgeplattet. Fühler gegen das Ende zu schmäler, seine Glieder vom 3. an etwa gleichlang. Maxillarpalpen auch beim Männchen einfach, das letzte Glied nicht verbreitert, sondern hinter der Basis plötzlich verengert und gegen das Ende zu zugespitzt, sehr kurz, kaum etwas länger als breit; das letzte Glied der Palpen beim Weibchen vor seinem Ende am breitesten. Halsschild zylindrisch und schmal. Schildchen in der Mitte schwach ausgeschnitten. Flügeldecken mit Spuren vortretender Adern. Beine dünn und lang, Schienen gerade, Mittel- und Hinterschienen leicht abgeplattet. Enddornen der Hinterschienen kurz und zugespitzt, der äußere etwas breiter. Tarsenglieder sehr lang und dünn, auch beim Männchen nicht verbreitert, unten in der Mittellinie nicht behaart.

Generotypus: *Lytta sanguinithorax* HAAG—RUTENBERG 1880.

In diese Gattung gehören außerdem *Lytta columbiana* PIC 1916 und 3 weitere Arten, welche jedoch als Synonyme der typischen Art zu betrachten sind, u. zw.: *Lytta riojanensis* PIC 1916, *Lytta testaceithorax* PIC 1924 und *Epicauta Luciati* BRÈTHES 1918. Charakteristisch für die neue Gattung sind die bei anderen Arten nicht bekannte Form der Maxillarpalpen, das sehr lange 1. Fühlerglied, die gezähnten Fühler, sowie die dünnen, langen Beine.

Aeneopyrota gen. nov.

ex affinitate generis *Pyrota* LE CONTE

Gestreckt und schmal, mit an *Cylindrothorax* erinnerndem Habitus. Kopf quer, Schläfen hinter den Augen schwach verbreitert, dann gemeinsam mit dem Scheitel in breitem Bogen abgerundet, hinten nicht abgeschnitten.

Stirn zwischen den Augen an beiden Seiten schwach vertieft. Das Endglied der Maxillarpalpen zylindrisch und beim Männchen lang, schmal, vor dem Ende eingeschnürt, am Ende bogenförmig abgeschnitten. Fühler lang und dünn, gegen das Ende zu verschmälert, vom 3. Glied an mit fast gleich langen Gliedern, das 1. Glied das längste. Halsschild schmal und zylindrisch, vorn verengert. Flügeldecken entschieden punktiert, mit Spuren vortretender Adern, die Oberfläche selten mit Borsten bedeckt. Das letzte Abdominalsternit des Männchens am Ende vertikal eingedrückt und halbkreisförmig ausgeschnitten. Beine kräftig, Schienen flach, Vorderschienen verbreitert und vor ihrem Ende eingeschnürt, Vorder- und Mittelschienen außen mit scharfem Rand und mit Borsten versehen, Hinterschienen außen ohne scharfen Rand. Der äußere Enddorn der Hinterschienen breit, am Ende schräg abgeschnitten, der innere zugespitzt. Vordertarsen des Männchens schwach verbreitert und unten filzartig behaart, sämtliche Mittel- und Hintertarsen unten in der Mitte unbehaart, nur an beiden Seiten mit einem schmalen Haarstreifen.

Generotypus : *Cantharis viridipennis* Burmeister 1865.

Die neue Gattung ist monotypisch. Als Synonym gehört *Lytta Steinheili* Haag—Rutenberg 1880 hierher. Sehr charakteristisch sind die Beinform, die Enddornen, die Hinterschenkel, die Palpen und das letzte Abdominalsternit des Männchens, doch sind auch die Tarsen sehr kennzeichnend. Steht *Pseudopyrota* gen. nov. sehr nahe.

Prolytta gen. nov.

ex affinitate generis *Lytta* Fabricius

Erinnert in der Körperform an *Mylabris.* Flügeldecken sämtlicher Arten gelb, höchstens ihre Mittellinie dunkel. Körper metallisch oder schwarz. Kopf quer, Schläfen nicht länger als der Längsdurchmesser der Augen, hinten abgerundet, Scheitel hinten abgeschnitten oder abgerundet. Endglied der Maxillarpalpen spindelförmig. Fühler schnurförmig, gegen ihr Ende zu schwach verdickt, ohne auffallendere sekundäre Geschlechtsmerkmale. Halsschild meist zylindrisch und in der Mitte am breitesten oder abgeflacht. Flügeldecken nach hinten verengt, ihre Enden abgerundet, nur am Rande schwach behaart. Das letzte Abdominalsternit beim Männchen tief ausgeschnitten. Beine kräftig, die Außenseite der Mittelschienen abgeplattet, die Enddornen der Hinterschienen dick und kurz, oder dünn und zugespitzt. Tarsenglieder unten behaart. Die Flügelader A_2 besitzt eine Analzelle, A_1 ist verästelt oder zeigt zumindest die Spur einer Verästelung. Der Hauptstamm der M_2 gut entwickelt, das Geäder des Apex vollständig, d. h. die chitinisierte Fläche des Vorderrandes ist mit dem apikalen Ast der M_2 durch eine dünne Ader verbunden, wodurch

am Ende der großen Flügelzelle eine weitere Zelle von unregelmäßiger Form zustandekommt.

Generotypus: *Lytta lucida* HAAG—RUTENBERG 1880.

Hierher gehören noch *Cantharis sumptuosa* LAPORTE DE CASTELNAU 1840, *Lytta nitidula* FABRICIUS 1775, *Lytta semilineata* HAAG—RUTENBERG 1880 (= *Cantharis mera* PÉRINGUEY 1899) und *Lytta pallidipennis* HAAG—RUTENBERG 1880. Alle diese Arten sind durch ihr verhältnismäßig primitives Flügelgeäder ausgezeichnet und morphologisch nur wenig differenziert. Fühler, Beine und Mundteile weisen primitive Merkmale auf, und die sekundären Geschlechtsmerkmale sind ebenfalls nur sehr schwach ausgeprägt. Aus der einheitlich erscheinenden Gruppe springt *pallidipennis* HAAG—R. hervor und möglicherweise wird es sich für notwendig erweisen, für sie nach weiteren Untersuchungen, die zur Zeit schon im Gange sind, eine neue Untergattung oder vielleicht sogar Gattung aufzustellen. *Pallidipennis* auctorum erwies sich auf Grund meiner Untersuchungen als ein Sammelnamen, unter welchem nicht weniger als 6—8 bisher nicht beschriebene Arten zusammengeworfen sind, die sich aber morphologisch voneinander gut unterscheiden und nur in der Färbung (schwarzer Körper, gelbe Flügeldecken) und im allgemeinen Habitus einander ähnlich sind.

Afrolytta gen. nov.

ex affinitate generis *Paroenas* KOLBE

Erinnert in der Körperform an *Paroenas*. Kopf breit und flach, Schläfen kurz, Scheitel hinten mit den Rändern der Schläfen zusammen in breitem Bogen schwach abgerundet. Maxillarpalpen einfach, das Endglied parallel und nahezu zylindrisch. Fühler mit schnurförmigen Gliedern; das 3. Glied ist das längste, 4—10. Glied kaum länger als breit. Halsschild rundlich, breiter als der Kopf, vorn breit abgerundet, Oberfläche fein behaart, ohne Quereindruck, breiter als lang. Flügeldecken mit feiner, anliegender Behaarung, nach hinten verengert und am Ende einzeln abgerundet. Das letzte Abdominalsternit des Männchens am Ende schwach ausgerandet. Beine sehr kräftig, Hinterschenkel viel dicker als die Mittel- und Vorderschenkel, Schienen kurz und dick, Hinterschienen gegen das Ende zu verbreitert; der äußere Enddorn sehr dick, am Ende schräg abgeschnitten, der innere dünn. Das Ende der Schienen oben ausgeschnitten, an den Seiten mit einem langen Haarkranz bedeckt. Tarsen kürzer als die Schienen, das 1. Glied der Hintertarsen viel länger als die beiden darauffolgenden zusammen und auch das Krallenglied viel kürzer als das 1.; das 1. Tarsenglied von der Seite gesehen breit und parallel, das 2. schmäler. An den Flügeln fehlt die Verästelung der A_1 immer, sowie auch die Analzelle der A_2, nur der Haken der A_2 steht mit der A_3 in Verbindung. Der apikale Ast

der M_2 ist gegen den *Cu* gebogen und steht mit der Chitinfläche des Vorderrandes nicht in Verbindung. Der Hauptstamm der M_2 ist gut entwickelt.

Generotypus : *Cantharis carneola* PÉRINGUEY 1892.

Hierher gehören weiters *Cantharis amoena* PÉRINGUEY 1892 und *Cantharis mashuna* PÉRINGUEY 1899. Die Gattung kann auf Grund ihrer Hinterschenkel, der kurzen Beine, der Form der Enddornen der Hinterschienen und der der Tarsen leicht charakterisiert werden. Sie ist in die Nähe der Gattungen *Cabalia* MULS & REY und *Paroenas* KOLBE zu stellen.

Acrolytta gen. nov.

ex affinitate generis *Lytta* FABRICIUS

Erinnert in der Körperform an *Cabalia*. Kopf quer und nach außen vorgewölbt, Augen ziemlich flach oder nur schwach gewölbt, Schläfen hinter den Augen kurz und abgerundet, Scheitel hinten gleichfalls abgerundet. Endglied der Maxillarpalpen spindelförmig. Fühler meist kurz, das 3. Glied kaum länger als die übrigen, die Fühlerglieder vom 4. an um ein wenig länger, ihr letztes Glied viel länger als die vorhergehenden. Halsschild breit und scheibenförmig, breiter als lang, vorn abgerundet, so breit oder kaum breiter als der Kopf. Flügeldecken nach hinten schwach verschmälert, am Ende einzeln abgerundet und oben mit Borsten bedeckt. Letztes Abdominalsternit des Männchens am Ende schwach ausgeschnitten. Beine dick und kräftig, Hinterschenkel dicker als die Mittel- und Vorderschenkel, die Außenflächen der Schienen leicht abgeplattet, am Ende der Hinterschienen ohne Haarkranz. Enddornen sehr dick, schräg abgeschnitten, der äußere immer kräftiger, oder der innere dünn und zugespitzt. Tarsen meist kurz und dick, die vier Glieder der Vordertarsen bei den meisten Arten kurz und breit, das 1. Glied der Hintertarsen länger als das 2. Glied, das Krallenglied aber meist kürzer. Im Flügelgeäder erreicht der Haken der A_2 nicht die A_3, der apikale Ast der M_2 steht nicht in Verbindung mit dem *Cu*, der Hauptstamm der M_2 ist kräftig.

Generotypus : *Lytta binotatithorax* PIC 1927.

Hierher gehören noch *Tetraonyx colon* BURMEISTER 1881, *Lytta griseopubescens* DENIER 1935, *Mylabris dimidiata* J. FISCHER 1827, *Lytta Mülleri* BORCHMANN 1927, *Tetraonyx catamarcensis* BRÈTHES 1918, *Lytta quadrilineata* HAAG—RUTENBERG 1880 (= *Lytta bilineatipennis* PIC 1927), *Lytta Bruchi* PIC 1927, *Lytta nigropicta* DENIR 1932 und *Lytta seminiger* BORCHMANN 1927, ein Synonym des Generotypus, sowie schließlich eine bisher noch nicht beschriebene Art (*Forsteri* sp. nov.), deren Beschreibung unten folgt. Charakteristisch für diese Gattung ist die Fühlerform, der breite, kurze, scheibenförmige Halsschild, die dicken Beine, die Enddorne der Schienen, usw. Die nächstverwandte

Gattung ist *Afrolytta* gen. nov., welche jedoch am Ende ihrer Hinterschienen einen Haarkranz besitzt ; weiters sind bei dieser Gattung die Hinterschenkel dicker, die Fühler schnurförmig, das 3. Glied viel länger usw.

Acrolytta Forsteri sp. nov.

Körper gedrungen, erinnert an eine kleinere *Oenas*. Vollkommen schwarz, der Halsschild jedoch gelblichrot und in der Mitte an beiden Seiten mit je einem großen, runden, schwarzen Fleck (*forma typica*), oder auch die Flügeldecken gelblichrot, hinter der Mitte geht aber die Färbung allmählich in Braun und schließlich in Schwarz über (ab. *Marcusi* ab. nov.). K o p f breit und kurz, leicht quer gewölbt, Augen groß und vorspringend, gewölbt, Schläfen hinter den Augen parallel, dann in breitem Bogen abgerundet, Scheitel hinten gerade abgeschnitten. Punktierung grob, jedoch spärlich, in den Punkten entspringen aufrechtstehende schwarze Borsten, der Grund zwischen der groben Punktierung mikroskopisch fein punktiert. F ü h l e r sehr kurz und gegen ihr Ende zu allmählich dicker werdend, kaum länger als der Kopf ; das 1. Glied kugelförmig, das 2. quer, das 3. kaum länger als breit, das 4. so breit wie das 3., jedoch kürzer als lang, das 5. etwas breiter, das 6. entschieden quer und breiter als das 5., das 7. fast doppelt so breit wie lang, 8—10. Glied annähernd gleich breit, breiter als das 7., aber auch viel länger, das letzte Glied so lang wie das 3., 4. und 5. Glied zusammen, sein Ende zugespitzt. Endglied der M a x i l l a r p a l p e n klein und spindelförmig. H a l s s c h i l d scheibenförmig, kaum schmäler als der Kopf, viel breiter als lang, vor der Mitte am breitesten, vorn plötzlich verengt, in der Mitte mit einem starken Längseindruck. Oberfläche grob und spärlich punktiert, in den groben Punkten stehen schwarze, aufrechte Borstenhaare, die Zwischenräume zwischen der Punktierung stellenweise mikroskopisch punktiert oder gerunzelt. F l ü g e l d e c k e n breit, an den Schultern viel breiter als der Kopf, Schulterbeulen vorspringend. Flügeldecken nach hinten verengt, ihr Ende einzeln abgerundet. Oberfläche sehr grob gerunzelt, die Runzeln gegen die Basis der Flügeldecken zu flacher werdend, die Schulterbeulen bereits nicht mehr gerunzelt, sondern spärlich punktiert und glatt. Flügeldecken mit schräg aufstehenden, schwarzen, kurzen Borstenhaaren bedeckt. B e i n e kurz und dick, mit abstehenden schwarzen Borstenhaaren, die Enddornen der Hinterschienen groß, der äußere dick und am Ende schräg abgeschnitten, der innere zugespitzt und schmal. Tarsen kürzer als die Schienen, das Krallenglied der Vordertarsen fast so lang wie die beiden ersten Glieder zusammen, das der Mittel- und Hintertarsen so lang wie das 1. Glied. U n t e r s e i t e mit schwarzbrauner Behaarung, das letzte Abdominalsternit beim Männchen schwach ausgeschnitten.

Länge : 6—10,5 mm.

Forma typica: 4 Exemplare aus Bolivien: Umgebung Cochacamba, 27. XII. 1946 (Holo- und Paratypus), 10. XII. 1946 (Paratypus) und 22. I. 1947 (Paratypus), leg. H. MARCUS; die Typen befinden sich in der Sammlung des Museums in München.

ab. *Marcusi* ab. nov.: 2 Exemplare von dem Fundort der Stammform, 27. XII. 1946 (Holo- und Paratypus).

Die neue Art benenne ich zu Ehren des Herrn DR. W. FORSTER, Direktor an der Zoologischen Abteilung des Museums in München.

Der nächste Verwandte von *Forsteri* sp. nov. ist *A. quadrilineata* HAAG—R., welche Art jedoch dünnere und längere Fühler, eine feine Oberflächenskulptur und abweichende Färbung besitzt. Die Form der Fühler, die grobe Skulptur und die abstehenden Borstenhaare der neuen Art sind derart charakteristisch, daß sie auf Grund dieser Merkmale leicht von allen bisher beschriebenen Arten zu unterscheiden ist.

Tetraonyx (Paratetraonyx) distincticollis PIC

PIC beschrieb diese interessante *Tetraonyx*-Art aus Brasilien: Santa Catharina (PIC: L'Echange, *32*, 1916, p. 4), mit welcher ich die von demselben Fundort stammenden und in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums aufbewahrten Exemplare auf Grund der Beschreibung identifizieren konnte. Diese Art weicht in wesentlichen Merkmalen von den typischen Arten der Gattung *Tetraonyx* ab, so daß ich für sie eine neue Untergattung aufstelle.

Paratetraonyx subgen. nov.

Halsschild an der Basis am breitesten, nach vorn gerade verjüngt, vorn abgerundet, Seitenrand völlig abgerundet. Beine sehr schlank und dünn, Hinterschenkel beinahe das Ende des Abdomens erreichend, beide Enddornen der Hinterschienen lang und zugespitzt. Das 1. Glied der Mittel- und Hintertarsen so lang wie die übrigen Glieder zusammen, das vorletzte Glied bei allen Tarsen sehr kurz und zweilappig. Fühler sehr lang und bis zum Ende gleich dick, seine zylindrischen Glieder sind mit Ausnahme des 2. und 11. fast gleich lang. Im Flügelgeäder fehlt der Hauptstamm der M_2, der apikale Ast der M_2 hört aber in der Fortsetzung des *Cu* weit vor dem Flügelrand auf.

Subgenerotypus: *Tetraonyx distincticollis* PIC 1932.

Alle übrigen Arten der Gattung *Tetraonyx* sind durch die abweichende Halsschildform und die abweichend gebauten Beine charakterisiert. Sie besitzen kürzere Beine, ihre Fühler sind nicht so stark verlängert und die Ränder

des Halsschildes sind meist parallel, oder wenn der Halsschild nach vorne schmäler wird, so sind seine Seitenränder nicht vollständig abgerundet. Auch das Flügelgeäder ist für die Untergattung charakteristisch.

SCHRIFTTUM

1. BEAUREGARD, H. (1890): Les Insectes vésicants — Paris, pp. 544, Pl. 19.
2. BETREM, J. B. (1932): Beiträge zur Kenntnis des Tribus der Horiini der Familie der Meloidae. Die Systematik der Horiini. — Treubia, **14**, p. 85—101, Taf. 1.
3. BORCHMANN, F. (1917): Meloidae, Cephaloidae. — in JUNK, W. & SCHENKLING, S.: Coleopterorum Catalogus, Pars **69**, pp. 208.
4. BÖVING, A. G. & CRAIGHEAD, F. C. (1931): An illustrated synopsis of the principal larvalf orms of the order Coleoptera. — Brooklyn, pp. 351, Pl. 125.
5. COCKERE LL, T. D. A. & HARRIS, R. C. (1925): The Wings ofthe Meloid Beetles. — Proc. Biol. Soc. Washington, **38**, p. 25—32, Pl. 1.
6. COMSTOCK, J. H. & NEEDHAM, J. G. (1899): The wings of Insects, — Amer. Naturalist, **32**, 1898, p. 39—48, 81—89, 231—257, 335—340, 413—42 , 561—565, 769—777, 903—911; **33**, 1899, p. 117—136, 573—582, 845—860.
7. DENIER, P. C. L. (1934): Contribucion al estudio de los Meloides Americanos. II. — Rev. Soc. Ent. Argent., **6**, p. 49—75.
8. GANGLBAUER, L. (1903): Systematisch-koleopteorologische Studien. — München, Kol. Zeit. **1**, p. 271—319.
9. HANDLIRSCH, A. (1906, 1908): Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. — Leipzig, I—II.
10. KEMPERS, K. J. W. (1923): Abbildungen von Flügelgeäder der Koleopteren. — Ent. Mitt. **12**, p. 71—115.
11. MACSWAIN, J. W. (1956): A Classification of the first instar Larvae of the Meloidae (Coleoptera). — Univ. Calif. Publ. Ent., **12**, pp. 149, Pl. 30.
12. SAALAS, U. (1934): Über das Flügelgeäder und die phylogenetische Entwicklung der Cerambyciden. — Ann. Zool. Soc. zool.-bot. Fenn., **4**, Nr. 1, pp. 198, Taf. 19.
13. VAN DYKE, E. C. (1928): A Reclassification of the Genera of North American Meloidae (Coleoptera) and a Revision of the Genera and Species formerly placed in the Tribe Meloini, found in America North of Mexico, together with Description of New Species. — Univ. Calif. Publ. Ent., **4**, Nr. 12, p. 395—477, Pl. 5.
14. WELLMAN, C. (1910): On the Classification of the Lyttidae (Meloidae s. Cantharidae auctt.). — Ent. News, **21**, p. 211—222.

DIE BEDEUTUNG DER ANGABEN ÜBER DIE FLUGZEITEN DER SCHMETTERLINGE BEI LEPIDOPTEROLOGISCHEN FORSCHUNGEN

Von

L. Kovács

ZOOLOGISCHE ABTEILUNG DES UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN MUSEUMS, BUDAPEST

(Eingegangen am 29. Januar 1959)

In der gemäßigten Zone ist die Flugzeit der Schmetterlinge von der Witterung abhängigen Schwankungen unterworfen. Der Beginn des Fluges ist vor allem vom Zeitpunkt des Frühlingsanfanges abhängig. In Jahren mit frühzeitig eintretendem Frühling schlüpfen die Imagines aus den überwinterten Puppen früher aus und auch andere überwinterte Entwicklungsstadien setzen mit ihrer Weiterentwicklung früher ein. Bei späterem Frühlingsbeginn erscheinen diese Prozesse entsprechend verzögert. Durch den Zeitpunkt des Frühlingsanfanges wird bei den Frühlingsarten auch die Flugzeit der folgenden Generationen mehr oder minder beeinflußt. Die durch spätere Witterungsverhältnisse verursachten Schwankungen sind weniger auffallend. Während sie, einschließlich der entsprechenden Verschiebungen ihrer späteren Generationen, bei den früh auftretenden Arten mehrere Wochen betragen können, machen sie bei Arten, welche erst während des Sommers oder im Herbst schlüpfen, kaum eine Woche aus, bei manchen Arten sogar nur wenige Tage.

Bei der Feststellung der Flugzeit der einzelnen Arten werden diese von der Witterung abhängigen Schwankungen in der Regel in Betracht gezogen. Unter »Flugzeit« versteht man im allgemeinen die Gesamtheit aller Tage, an welchen die Imagines einer bestimmten Art jemals beobachtet wurden. Die auf diese Weise festgestellte Flugzeit ist die Flugzeit im weiteren oder allgemeinen Sinn. Die konkrete Flugzeit dagegen, wie sie in einem bestimmten Jahr festgestellt werden kann, ist die Flugzeit in engerem Sinn. Die großen zusammenfassenden Werke geben die Flugzeit immer im weiteren Sinn an, während Feststellungen bezüglich der konkreten Flugzeit sich nur in Berichten über Aufsammlungen, Forschungsreisen usw. zu finden sind.

Die einzelnen Tage der konkreten Flugzeit werden unmittelbar, durch im Gelände durchgeführte Beobachtungen festgestellt. Dabei stimmt die Zahl der Flugtage mit der der Beobachtungen überein, da es ganz gleichgültig ist, durch wie viele Beobachtungen die einzelnen Flugtage festgelegt werden. Dies bezieht sich aber nicht auf die Flugzeit in weiterem Sinn, deren Bestimmung auf indirektem Weg erfolgt, da die konkreten Angaben der einzelnen Beobachtungsjahre miteinander vereinigt werden. Dabei müssen zwei ver-

schiedene Aufgaben gelöst werden. Die erste Aufgabe bezieht sich auf die Dauer der Flugzeit und besteht eigentlich aus der Zusammenstellung der in den verschiedenen Jahren festgestellten Flugtage in einem einheitlichen »Flugkalender«. Die andere Aufgabe, die Feststellung der Anzahl der auf die einzelnen Flugtage fallenden Beobachtungen, wurde dagegen bisher nicht berücksichtigt, obwohl auch sie — wie aus dem folgenden hervorgeht — von großer Bedeutung für die Forschungen ist.

Demnach bestehen zwischen der Flugzeit im engeren und der im weiteren Sinne zwei Unterschiede. Erstens unterscheiden sie sich voneinander in bezug auf die Dauer, d. h. in bezug auf die Zahl der Flugtage, zweitens aber in bezug auf die Zahl der Beobachtungen. Im ersten Fall decken sich diese beiden Zahlen, im zweiten aber nicht. Die Flugzeit im engeren Sinne ist demzufolge ein eindimensionaler Begriff, welcher durch eine Gerade dargestellt werden kann, während die Flugzeit im weiteren Sinne ein zweidimensionaler Begriff ist, dessen Darstellung in einem Koordinatensystem zu erfolgen hat.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Anzahl der Angaben, welche zur Feststellung der Flugzeit im weiteren Sinn benützt werden können, ständig anwächst. Die Zahl der Flugtage wird aber auch in diesem Fall ein gewisses, von den klimatischen Gegebenheiten bestimmtes Ausmaß nicht überschreiten. Obwohl die Zahl der Beobachtungen theoretisch bis ins Unendliche vermehrt werden kann, so verursacht dieser Umstand trotzdem keine Schwierigkeiten, da nach dem Aufarbeiten einer gewissen Anzahl von Angaben die Proportionszahlen der auf die einzelne Tage entfallenden Beobachtungen unverändert bleiben. Dies bedeutet im Fall graphischer Darstellung, daß die Kurve in einer vorherbestimmten Normalgröße konstruiert werden kann.

Die Feststellung der Flugzeit im weiteren Sinn

Zur ausreichenden Bestimmung der Flugzeit im weiteren Sinn ist eine große Anzahl zuverläßiger Einzelangaben nötig. Es ist weiter unerläßlich, daß sich die Angaben auf regelmäßige Beobachtungen stützen und daß auch gewisse Umstände dieser Beobachtungen bekannt sind.

In bezug auf die Zahl der Angaben bestehen relative Postulate. Ist z. B. die Flugzeit einer Art nur kurz, d. h. dauert sie nur wenige Wochen, so können schon wenige Angaben genügen. Bei langer Flugdauer, d. h. wenn die Art während mehrerer Monate oder während des ganzen Jahres fliegt, werden dagegen mehr Angaben benötigt. Außerdem genügen bei systematisch durchgeführten Beobachtungen schon die Angaben wenigerer Jahre, während bei gelegentlichen Beobachtungen Angaben aus vielen Jahren, eventuell sogar Jahrzehnten als unerläßlich erscheinen.

Die konkrete Feststellung der Anzahl der benötigten Angaben bedeutet schon für sich allein eine schwierigere Aufgabe. Dauert die Flugzeit in weiterem

Sinn nicht länger als 1½—2 Monate, so geben nach den bisherigen Erfahrungen bereits 80—100 Angaben ausreichende Auskunft über die Verteilung der Beobachtungen auf die einzelnen Tage. Werden 150—200 Angaben zur Feststellung verwendet, so ergeben sich keine Änderungen von größerer Bedeutung mehr. Bei länger anhaltender Flugzeit werden dementsprechend mehr Angaben benötigt.

Unter auf systematisch durchgeführten Beobachtungen beruhenden Angaben sind Angaben zu verstehen, welche sich gleichmäßig auf die einzelnen Abschnitte des Jahres verteilen und sich womöglich auf eine größere Anzahl von Jahren mit abweichenden Witterungsverhältnissen erstrecken. Sehr vorteilhaft ist es, wenn die Beobachtungen in möglichst kurzen Abständen aufeinander folgen, weshalb die Anwendung automatischer Sammelgeräte, wie z. B. die von Lichtfallen, sehr gute Dienste leisten kann. Die Angaben quantitativer Aufnahmen sind denen von Einzelaufsammlungen vorzuziehen. Letztere sind nur dann von Wert, wenn sie eine größere Zeitspanne hindurch, womöglich mehrere Jahrzehnte hindurch fortgesetzt werden. Außerdem dürfen die in Betracht kommenden Angaben nicht selektiert werden, d. h. sie müssen das ganze eingesammelte Material umfassen und nicht nur das, was für die Sammlung aufbewahrt wird.

Infolgedessen ist in bezug der aus Schmetterlingssammlungen stammenden Angaben bei der Feststellung der Flugzeit in weiterem Sinn weitgehende Vorsicht zu üben. Die Lepidopterologen sind nämlich ganz besonders dazu geneigt, in ihrer Sammlung womöglichst nur unversehrte Exemplare aufzubewahren, welche in erster Linie am Beginn der Flugzeit erbeutet werden können. Deshalb sind solche Sammlungsangaben sehr oft irreführend, da sie den Anschein erwecken, als ob die meisten Beobachtungen auf den Anfang der Flugzeit entfielen. Dieses Problem wird durch die Abbildungen 1. und 4. gut erleutert.

Aus verschiedenen Gründen müssen aber auch gewisse Umstände bekannt sein, welche mit der Beobachtung der Flugzeit zusammenhängen. So dürfen zu den vorliegenden Untersuchungen z. B. die Schlüpfdaten gezüchteter Falter nicht herangezogen werden, da das Schlüpfen solcher Tiere nur selten in der den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Zeit erfolgt. Viele Sammler unterlassen aber leider sehr oft die Feststellung dieses Umstandes anzugeben.

Außerdem ist es sehr wichtig, feststellen zu können, welche Angaben sich auf aktive, und welche sich auf in Diapause befindliche Tiere beziehen. Letztere können ebenfalls nicht zur Bestimmung der Flugzeit herangezogen werden. Die Beurteilung der Aktivität verlangt nur bei aufgescheuchten oder in Verstecken gefundenen Tieren größere Vorsicht. Sämtliche Falter, die im Flug oder mit Lockgeräten erbeutet wurden, können sicher als aktiv betrachtet werden.

Es muß noch erwähnt werden, daß nur Angaben aus solchen Gebieten verwendet werden dürfen, in welchen die Flugzeit im wesentlichen übereinstimmt. Um dies feststellen zu können, müssen die aus den entsprechenden Gebieten stammenden ersten und letzten Flugzeitangaben der einzelnen Arten miteinander verglichen werden. Ungarn ist in dieser Hinsicht, von einigen

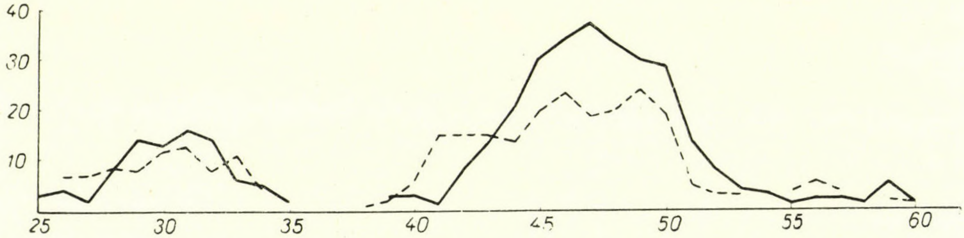


Abb. 1. Mythimna albipuncta SCHIFF. ——— = 1. V.—20. VI.; 8. VII.—24. X.; 4. XI. Anzahl der Beobachtungen 370; — — — — — = auf Grund von 250 Angaben aus der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums[1]

[1] Die Verteilung der auf die Abszisse aufgetragenen 5-tägigen Intervalle auf die einzelnen Monate.

1 =	30. XII.— 3. I.	38 =	3.— 7. VII.
2 =	4.— 8. I.	39 =	8.—12. VII.
3 =	9.—13. I.	40 =	13.—17. VII.
4 =	14.—18. I.	41 =	18.—22. VII.
5 =	19.—23. I.	42 =	23.—27. VII.
6 =	24.—28. I.	43 =	28. VII.— 1. VIII.
7 =	29. I.— 2. II.	44 =	2.— 6. VIII.
8 =	3.— 7. II.	45 =	7.—11. VIII.
9 =	8.—12. II.	46 =	12.—16. VIII.
10 =	13.—17. II.	47 =	17.—21. VIII.
11 =	18.—22. II.	48 =	22.—26. VIII.
12 =	23.—27. II.	49 =	27.—31. VIII.
13 =	28. II.— 4. III.	50 =	1.— 5. IX.
14 =	5.— 9. III.	51 =	6.—10. IX.
15 =	10.—14. III.	52 =	11.—15. IX.
16 =	15.—19. III.	53 =	16.—20. IX.
17 =	20.—24. III.	54 =	21.—25. IX.
18 =	25.—29. III.	55 =	26.—30. IX.
19 =	30. III.— 3. IV.	56 =	1.— 5. X.
20 =	4.— 8. IV.	57 =	6.—10. X.
21 =	9.—13. IV.	58 =	11.—15. X.
22 =	14.—18. IV.	59 =	16.—20. X.
23 =	19.—23. IV.	60 =	21.—25. X.
24 =	24.—28. IV.	61 =	26.—30. X.
25 =	29. IV.— 3. V.	62 =	31. X.— 4. XI.
26 =	4.— 8. V.	63 =	5.— 9. XI.
27 =	9.—13. V.	64 =	10.—14. XI.
28 =	14.—18. V.	65 =	15.—19. XI.
29 =	19.—23. V.	66 =	20.—24. XI.
30 =	24.—28. V.	67 =	25.—29. XI.
31 =	29. V.— 2. VI.	68 =	30. XI.— 4. XII.
32 =	3.— 7. VI.	69 =	5.— 9. XII.
33 =	8.—12. VI.	70 =	10.—14. XII.
34 =	13.—17. VI.	71 =	15.—19. XII.
35 =	18.—22. VI.	72 =	20.—24. XII.
36 =	23.—27. VI.	73 =	25.—29. XII.
37 =	28. VI.— 2. VII.		

wenigen Ausnahmen abgesehen, als einheitliches Gebiet zu betrachten. Nur in den südlichen Teilen Westungarns schlüpfen die Schmetterlinge etwas früher, in den höchsten Gebirgslagen aber etwas später. Eine bedeutendere Abweichung in der Flugzeit wurde bisher nur bei *Hipparchos papilionaria* L. beobachtet, eine Art, die an der Westgrenze Ungarns in der zweiten Julihälfte und im August fliegt, an allen anderen Stellen aber von Mai bis Juli. Bei gewissen Arten gibt es aber stellenweise auch nebeneinander lebende Populationen mit abweichender Flugzeit. So z. B. kommen bei *Angerona prunaria* L. und *Ennomos fuscantaria* Haw. Populationen mit einer einzigen bzw. mit zwei Generationen vor.

Zur Feststellung der Flugzeit im weiteren Sinn standen mir nun zwei Quellen zur Verfügung, deren Angaben den oben angeführten Erfordernissen entsprechen. Die erste sind meine seit 1921 regelmäßig geführten Tagebuchaufzeichnungen über meine eigenen Aufsammlungen und Beobachtungen. Diese wurden in den letzten Jahren in Hinsicht der Bestimmung der einzelnen Arten sorgfältig revidiert und mit Namenregistern versehen. Der Umstand, daß ich einige Jahre hindurch keine Gelegenheit zu Geländearbeiten hatte, kann wohl durch die lange Reihe von mit Sammeltätigkeit ausgefüllten Jahren als kompensiert angesehen werden. Seit einigen Jahren nehme ich in diese Aufzeichnungen auch Angaben aus von anderen Sammlern stammendem Material auf, wenn ich es in unberührtem Zustand untersuchen kann.

Die zweite, mir zur Verfügung stehende Quelle sind meine kalendarisch geführten Aufzeichnungen, die ich im Jahr 1953, sowie im Laufe der Jahre 1955—1958 über das Großschmetterlingsmaterial der Lichtfallen des Prognosen-Dienstes im Forschungsinstitut für Pflanzenschutz anlegte, und zwar für die verschiedenen Stationen getrennt. Im letzten Jahr standen bereits sieben solcher Lichtfallen in Betrieb. Diese Aufnahmen sind zwar erst seit relativ kurzer Zeit im Gange, doch werden sie systematisch durchgeführt und auch die sich aus technischen Gründen ergebenden Lücken sind nicht so bedeutend, als daß sie das Gesamtbild entscheidend beeinflussen würden.

Um allfälligen Mißverständnissen vorzubeugen, soll an dieser Stelle die bei Bearbeitung der Angaben angewendete Methode kurz besprochen werden. Für jede einzelne Art wurde vor allem eine Liste aller Tage zusammengestellt, an welchen der Flug der betreffenden Arten beobachtet wurde. Nach den einzelnen Tagen wurden dann noch die Jahre angeführt, in denen die untersuchte Art zum Vorschein kam. Dieser Kalender gibt nun einerseits Auskunft über die Dauer der Flugzeit im weiteren Sinn selbst, andererseits aber auch darüber, ob die der Zahl Beobachtungen im Ansteigen begriffen ist, oder im Sinken ist, oder ob sie aber stagniert.

Als Kontrolle wurden nötigenfalls die Angaben der benützten Quellen auch abgesondert bearbeitet. Decken sich ihre Ergebnisse im wesentlichen, so wurde dies als Beweis für die Richtigkeit des erhaltenen Bildes genommen.

In den Angaben bezüglich einzelner Tage kann des öftern ein gewisses Schwanken beobachtet werden, doch ist dieses Schwanken nie sehr bedeutend und verdunkelt nie das klare Bild der eigentlichen Tendenz. Durch Zusammenziehen der Angaben in aus gleichvielen Tagen bestehenden Zyklen können die eventuellen Fehlern zuzuschreibenden Schwankungen fast vollkommen eliminiert werden. Dieses Ziel konnte schon durch Vereinigung der Angaben zu Zyklen von fünf Tagen erreicht werden.

Begriffsbestimmung der Aktivitätskurven und ihre Eigenart

Die die Flugzeit im weiteren Sinn betreffenden Angaben können am besten durch graphische Darstellungen zum Ausdruck gebracht werden. Auf die Abszisse des Koordinatensystems wurden als Maßeneinheit je fünf Tage der Flugzeit aufgetragen, während eine Einheit auf der Ordinate je fünf Beobachtungen darstellt. Noch eindeutiger werden die Darstellungen, wenn auf der Ordinate alle einzelnen Beobachtungen gesondert verzeichnet werden. Unter der Abszisse werden die Nummern der fünftägigen Zyklen von Jahresbeginn an gerechnet angegeben, neben den einzelnen Artnamen aber die Daten des ersten und letzten Tages der Beobachtung bzw. die Anzahl der benützten Angaben.

Da zur Konstruktion der Kurven der einzelnen Arten ausschließlich Angaben über sich im aktiven Zustand befindende Tiere benützt wurden, und da diese Kurven demnach die ganze aktive Periode umfassen, können sie am besten als Aktivitätskurven bezeichnet werden.

Auf Grund der meteorologischen Aufzeichnungen sind normale Jahre im Übergewicht, Jahre mit extremer Witterung dagegen seltener, u. zw. umso seltener, je größer die Anomalie ist. Deshalb könnte angenommen werden, daß zu Beginn und am Ende der Flugzeit die wenigsten Beobachtungen zu verzeichnen sein dürften, die meisten in der dazwischen liegenden Zeitspanne und daß zwischen diesen beiden Extremen allmähliche Übergänge bestehen könnten. Die Aktivitätskurven weisen aber darauf hin, daß die tatsächliche Lage der theoretischen Annahme nicht immer entspricht. Die Erklärung dieses Umstandes ist allem Anschein nach in vom Frühlingsbeginn unabhängigen Witterungsfaktoren der einzelnen Jahreszeiten zu suchen.

Die den theoretischen Anforderungen am meisten entsprechenden Aktivitätskurven kommen hauptsächlich bei jenen Arten vor, die im Sommer fliegen, also in der Jahreszeit, in welcher die Witterung am ausgeglichensten ist. So sind z. B. die Kurven der in der zweiten Sommerhälfte fliegenden *Euxoa obelisca* SCHIFF., der im September fliegenden *Tholera cespitis* F. und *decimalis* PODA (= *popularis* F.) sehr regelmäßig, so wie auch die auf die zweite Generation entfallenden Abschnitte der Kurven mehrerer Arten, wie z. B.

Scotia (= Agrotis) segetum SCHIFF. und *exclamationis* L. und schließlich der auf die dritte Generation entfallende Abschnitt der Kurve von *Discestra (= Scotogramma) trifolii* HUFN. (Abb. 2, 3 und 11).

Der Kulminationspunkt fällt aber in vielen Fällen nicht in die Mitte der Flugzeit im weiteren Sinn, sondern erscheint entweder gegen ihren Beginn oder gegen ihr Ende zu verschoben. Solche Verschiebungen sind meistens im Frühling und im Laufe des Herbstes zu beobachten, wenn die Witterung weniger ausgeglichen ist.

Die Verzögerung der Kulmination kann besonders bei Arten festgestellt werden, die im Vorfrühling fliegen. Eine solche Art ist z. B. *Erannis leuco-*

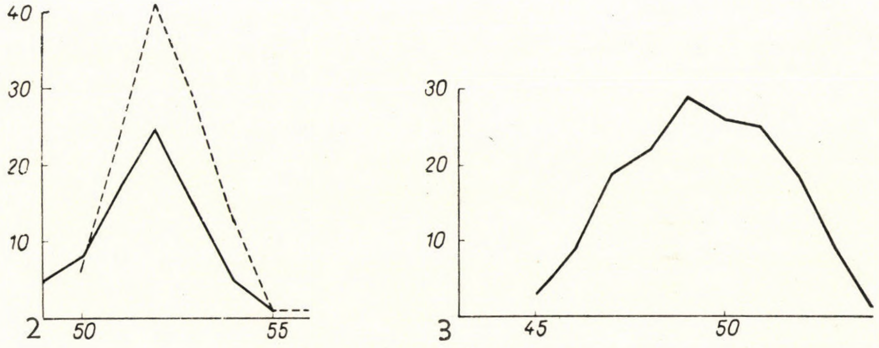


Abb. 2—3. — 2: ——— = *Tholera cespitis* F. 28. VIII.—30. IX. Anzahl der Beobachtungen 76; — — — — = *Tholera decimalis* PODA 2. IX.—1. X. Anzahl der Beobachtungen 114. — *3: Euxoa obelisca* SCHIFF. 29. VII.; 8. VIII.—25. IX. Anzahl der Beobachtungen 165.

phaearia SCHIFF., die bei vorübergehendem Temperaturanstieg bereits Ende Januar schlüpfen kann, während normalerweise das Schlüpfen dieser Art erst im März einsetzt und bis Anfang April dauert (Abb. 24). Auch bei einer Reihe anderer Spannerarten kann frühzeitiges Schlüpfen bei Temperaturanstieg am Ende des Winters beobachtet werden.

Der entgegengesetzte Fall, also die Verschiebung des Kulminationspunktes auf die erste Hälfte der Flugzeit, kommt gleicherweise im Frühjahr und im Herbst vor. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung offenbar darin, daß in diesen Jahreszeiten die öfters eintretenden Verschlechterungen des Wetters bei empfindlicheren Arten zum Eintreten vorübergehender Diapausen führen, wodurch dann ihre Lebensfunktionen (Nahrungsaufnahme, Begattung, Eiablage usw.) verzögert werden. In diese Gruppe gehören z. B. mehrere *Orthosia (= Monima)*- und *Agrochola (= Amathes)*-Arten (Abb. 4, 5, 6, 7 und 8).

Die Aktivitätskurven können aber von den theoretischen Annahmen nicht nur durch die Verschiebung ihres Kulminationspunktes abweichen. So gibt es z. B. selbst unter den auf Grund relativ zahlreicher Angaben angefertigten Kurven auch unregelmäßige Kurven mit kleineren oder größeren Aus-

oder Einbuchtungen. In gewissen Fällen scheint es zweifellos zu sein, daß auch sie gewissen Witterungsverhältnissen entsprechen. So steht die Unterbrechung des Anstieges oder der eventuelle Abstieg der Aktivitätskurven mehrerer

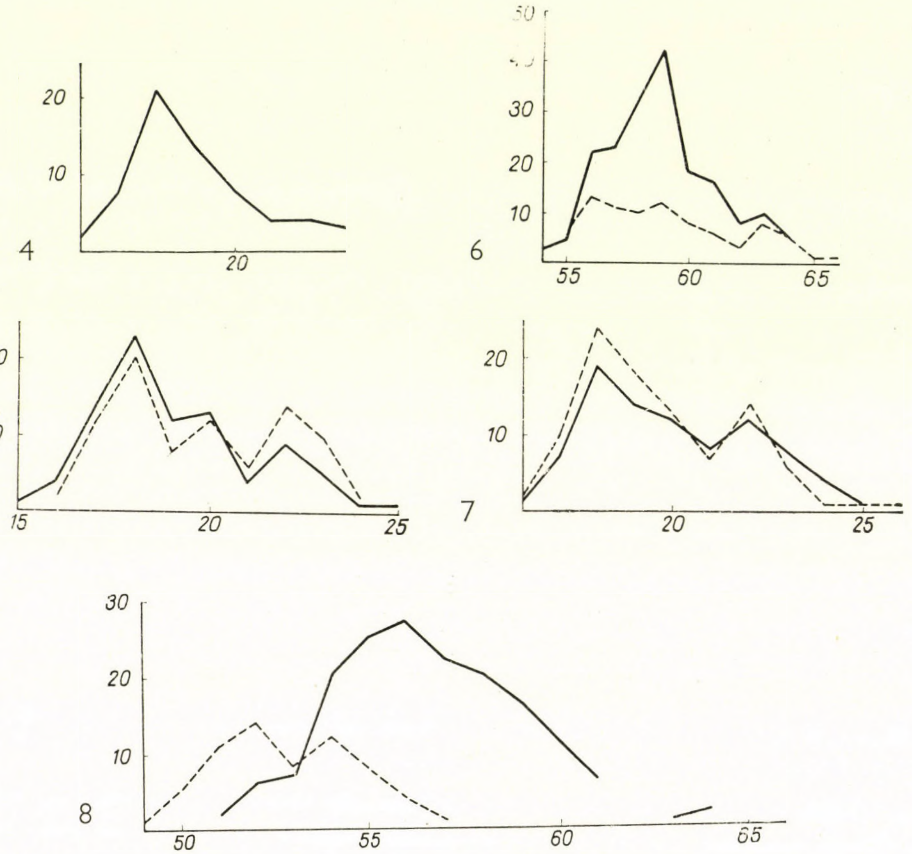


Abb. 4—8. — *4: Agrochola lychnidis* Schiff. ——— = 22. IX.—14. XI.; 21. XI. Anzahl der Beobachtungen 184; — — — — = auf Grund von 87 Angaben aus der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums. — *5: Orthosia munda* Esp. 17. III.—20. IV. Anzahl der Beobachtungen 69. — *6:* ——— = *Orthosia incerta* Hufn. 14. III.—3. V. Anzahl der Beobachtungen 87; — — — — = *Orthosia cruda* Schiff. 17. III.—29. IV. Anzahl der Beobachtungen 87. — *7:* ——— = *Orthosia gothica* L. 17. III.—3. V. Anzahl der Beobachtungen 86; — — — — = *Orthosia stabilis* View. 17. III.—6. V. Anzahl der Beobachtungen 92. *Abb. 8.* ——— = *Agrochola litura* L. 10. IX.—30. X.; 5.—12. XI.; 21. XI. Anzahl der Beobachtungen 185; — — — — = *Agrochola nitida* Hufn. 29. VIII.—9. X. Anzahl der Beobachtungen 64.

Arten Mitte Mai sicher mit der in dieser Zeit oft auftretenden stärkeren Abkühlung in Zusammenhang. Dies ist z. B. unter anderem an den Kurven von *Mamestra oleracea* L. und *suasa* Schiff. (= *dissimilis* Knoch), *Emmelia trabealis* Sc. und *Autographa gamma* L. zu beobachten (Abb. 9, 12 und 15). Ebenfalls den Witterungsumständen kann es zugeschrieben werden, daß der

längere, absteigende Teil der Kurve der *Orthosia (= Monima)*-Arten eine oder mehrere Ausbuchtungen aufweist (Abb. 6 und 7). Diese Ausbuchtungen sind wahrscheinlich Spuren durch verzögerten Frühlingsbeginn verschobener Kulminationspunkte.

Untersuchung konkreter Probleme unter Anwendung von Aktivitätskurven

Innerhalb der oben beschriebenen Haupttypen der Aktivitätskurven besitzt jede einzelne Schmetterlingsart ihre besondere, charakteristische Kurve. Diese Kurven weisen daher sehr schön auf verschiedene, voneinander abweichende Eigenschaften der einzelnen Arten hin, wobei sie natürlich in erster Linie Fragen der Flugzeit beleuchten, doch bieten sie wertvolle Handhaben auch bei der Untersuchung anderer Probleme, u. zw. vor allem ökologischer und tiergeographischer Fragen.

1. Die Anwendung der Aktivitätskurven zur Feststellung der Generationenzahl. Die Feststellung der Generationenzahl verursacht nur bei jenen Arten Schwierigkeiten, bei welchen die einzelnen Generationen ineinander übergehen. Diese Schwierigkeiten können nun in den meisten Fällen durch Anfertigung von Aktivitätskurven eliminiert werden, welche in den Zeitpunkten des Schlüpfens der einzelnen Generationen merkliche Anstiege zeigen. Aber auch das Ende der Sommerdiapause verursacht ein ähnliches Ansteigen der Kurve. Um diesbezüglichen Mißverständnissen vorzubeugen, müssen in der entsprechenden Zeit Aufsammlungen durchgeführt werden. Sind nun im eingesammelten Material frischgeschlüpfte Exemplare vorhanden, so ist dies ein Beweis für den Beginn einer neuen Generation. Im entgegengesetzten Fall handelt es sich aber um das Ende der Diapause. Der Begriff »frischgeschlüpft« muß aber dabei im strengsten Sinn genommen werden.

Die Arten mit mehreren Generationen können auf Grund ihrer Aktivitätskurven in verschiedene Gruppen aufgeteilt werden.

a) Arten, deren Generationen durch einen längeren oder kürzeren Zeitraum vollkommen getrennt sind. Die Kurven solcher Arten sind im entsprechenden Zeitpunkt unterbrochen und die einzelnen Kurvenabschnitte besitzen einen mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Kulminationspunkt. Zwischen den einzelnen bogenförmigen Abschnitten der Aktivitätskurve der Eulenarten *Scotia (= Agrotis) segetum* Schiff. und *Mamestra suasa* Schiff. (= *dissimilis* Knoch) ist nur eine kurze Unterbrechung zu sehen, während die Unterbrechung bei den Arten *Mythimna (= Sideridis) vitellina* Hb., *Caradrina kadenii* Frr. oder *Hoplodrina ambigua* Schiff. sehr groß ist (Abb. 10, 12 und 13).

b) Arten mit kontinuierlichen Aktivitätskurven. An Stelle der Unterbrechung finden wir an der Kurve dieser Arten nur

eine merkliche Einbuchtung, durch welche die den einzelnen Generationen entsprechenden Kurvenabschnitte ebenfalls gut voneinander getrennt erscheinen. Unter ihnen gibt es auch Arten, deren Generationen in gewissen Jahren vollkommen getrennt sind, wie z. B. bei *Caradrina clavipalpis* Sc. Weitere, in

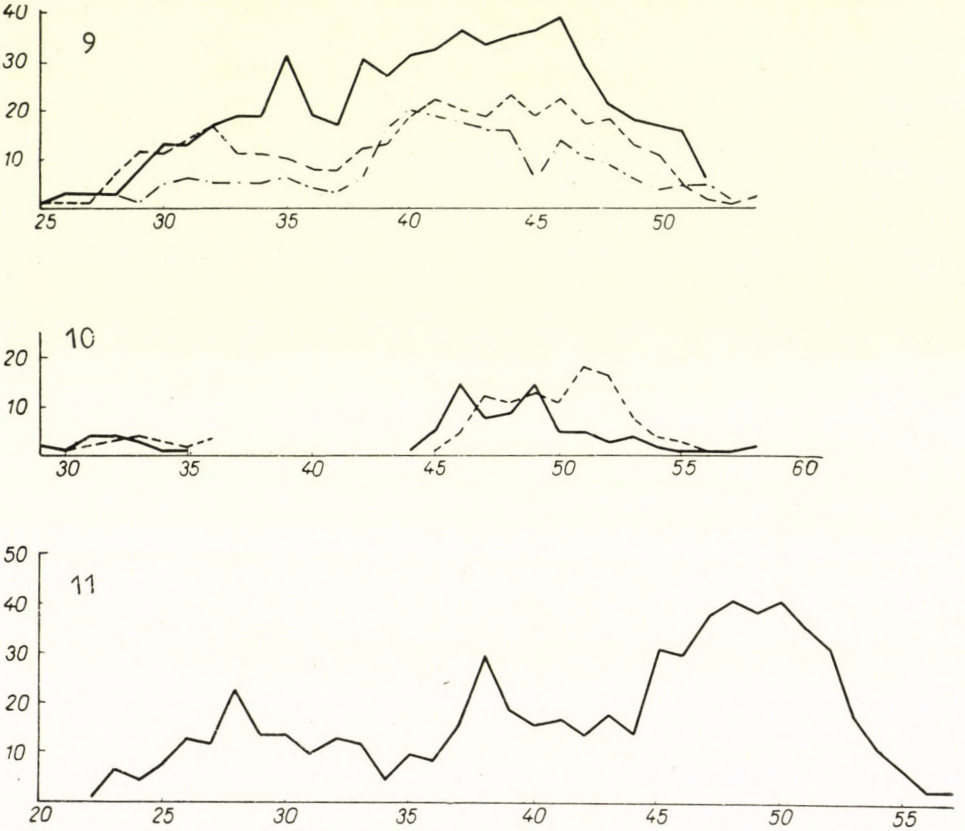


Abb. 9—11. — *9:* ——— = *Emmelia trabealis* Sc. 30. IV.—13. IX. ; 23., 24. IX. Anzahl der Beobachtungen 572 ; — — — — = *Tephrina arenacearia* Schiff. 1. V.—22. IX. Anzahl der Beobachtungen 352 ; —·—·— = *Unca candidula* Schiff. 6., 7. V. ; 16. V.—22. IX. Anzahl der Beobachtungen 220. — *10:* ——— = *Mythimna vitellina* Hb. 22. V.—20. VI. ; 27. VII. ; 6. VIII.—15. X. ; 25. X. Anzahl der Beobachtungen 95 ; — — — — = *Caradrina kadenii* Frr. 24. V.—29. VI. ; 11. VIII.—2. X. ; 18. X. Anzahl der Beobachtungen 123. — *11:* ——— = *Discestra trifolii* Hufn. 7., 8. IV. ; 17. IV.—9. X. ; 20. X. Anzahl der Beobachtungen 635.

diese Gruppe gehörende Arten sind z. B. *Scotia (= Agrotis) exclamationis* L. mit zwei und *Discestra trifolii* Hufn. mit drei Generationen (Abb. 11).

c) Arten mit sich meistens auf mehrere Monate erstreckenden Aktivitätskurven ohne starke Gliederung. Sieht man von den Fällen mit nur unzureichenden Angaben ab, so gehören nur verhältnißmäßig wenige Arten in diese Gruppe. Einige von ihnen

sind thermophile Arten, deren Entwicklung durch Temperaturanstieg beschleunigt wird und deren einzelne aufeinanderfolgende Generationen sich infolgedessen ineinander schieben. Sehr bemerkenswert sind in dieser Hinsicht die Kurven von *Emmelia trabealis* Sc. und *Tephrina arenacearia* Schiff. (Abb. 9).

Die Aktivitätskurve von *E. trabealis* kulminiert zum ersten Mal nach einem allmählichen Anstieg um den 20. Juni herum und sinkt dann während der nächsten 10 Tage wieder etwas ab. Ende Juli erfolgt die zweite Kulmination und Ende August die dritte. Fällt im Spätsommer die Temperatur, so sinkt auch die Kurve ab, mitunter sogar sehr rasch. In der zweiten Hälfte September wurden Jahrzehnte hindurch nur zwei Exemplare beobachtet. Frischgeschlüpfte Imagines können fast bis zum Ende der Flugzeit beobachtet werden.

Die erste Kulmination der Kurve von *T. arenacearia* fällt auf Anfang Juni, während der erste Generationswechsel Ende Juni, Anfang Juli erfolgt. Letzteres kann nicht bezweifelt werden, da die Vertreter der beiden Generationen in der Färbung voneinander abweichen und da beide Formen in dieser Zeit auch gleichzeitig beobachtet werden können. Im zweiten Teil der Kurve befinden sich von Ende Juli bis Ende August vier kleinere Erhöhungen. Abgesehen davon sinkt sie bereits im August allmählich und Ende September verschwinden die Imagines vollständig. Wenn auch nicht eine jede der 4 erwähnten Erhöhungen eine eigene Generation andeutet, so ist dennoch der zweite Abschnitt der Kurve bei dieser Art so lang, daß in diesem Zeitraum mindestens mit zwei Generationen gerechnet werden muß.

Auch die Art *Unca candidula* Schiff. kann in diese Gruppe gestellt werden. An ihrer Aktivitätskurve ist der erste Generationswechsel nur durch eine unauffällige Einbuchtung angedeutet (Abb. 9). Der zweite Abschnitt der Kurve ist, wie bei der vorigen Art, ebenfalls ziemlich lang, doch erscheint sie gegen Mitte August scharf eingezogen ; sonst sinkt sie schon von Juli an. Demnach besitzt also auch diese Art in Ungarn wahrscheinlich drei Generationen. Sie ist aber dem kühleren Klima besser angepaßt, als die beiden vorigen Arten. Nach Urbahn besitzt *U. candidula* auch in Pommern zwei vollständige Generationen.

Wie aus den vorliegenden Beobachtungen geschlossen werden kann, dürfte auch *Autographa gamma* L. mindestens drei Generationen besitzen, in milden Jahren vielleicht sogar vier. Diese Tatsache wird aber durch die Aktivitätskurve der Art — obwohl sie auf Grund ziemlich vieler Angaben konstruiert wurde — nicht genügend beleuchtet, da sie in ihrem ganzen Verlaufe ständig durch kleinere Erhöhungen unterbrochen erscheint. Die Kurve kulminiert im Juli, und die letzte kleine Kulmination zeigt sie anfangs Oktober (Abb. 15).

Die dritte Generation besitzt eine spezielle Form, die in der Fachliteratur als partielle dritte Generation bezeichnet wird. Sie tritt in den Herbst-

monaten auf, aber nur bei mildem Wetter und kann wegen ihrer geringen Individuenzahl selbst dann nur selten beobachtet werden. Die diesbezüglichen Beobachtungen verteilen sich bei den betreffenden Arten ziemlich gleichmäßig, so daß ihre Aktivitätskurven im großen und ganzen parallel zur Abszisse ver-

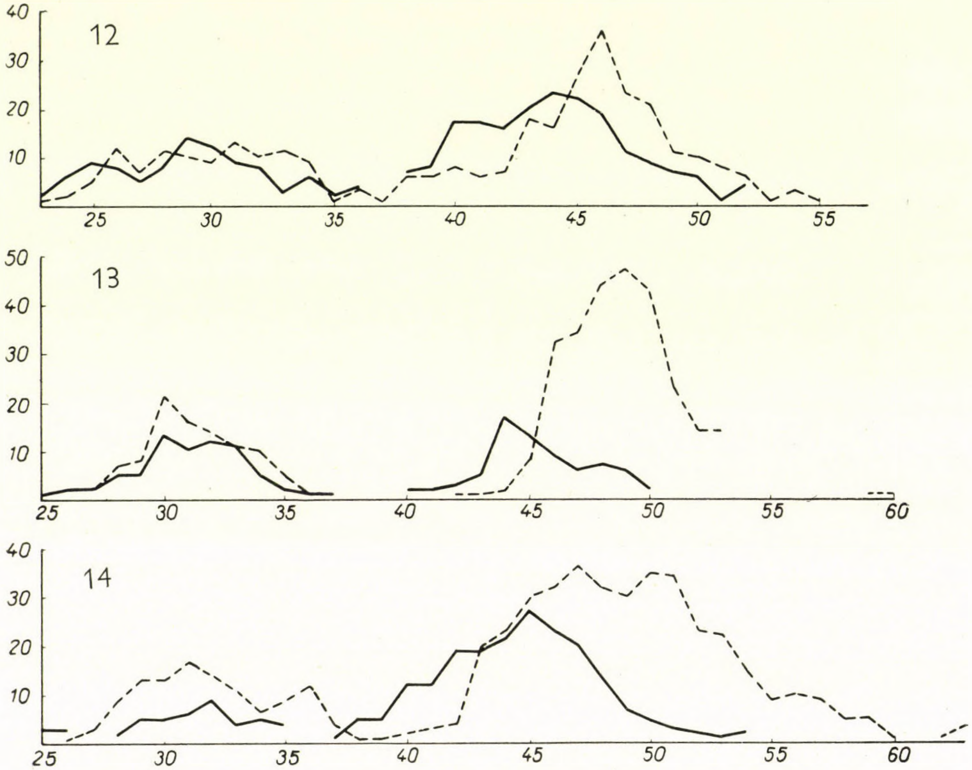


Abb. 12—14. — *12:* ——— = *Mamestra suasa* SCHIFF. 20. IV.—26. VI. ; 3. VII.—15. IX. ; 10. X. Anzahl der Beobachtungen 282 ; — — — — = *Mamestra oleracea* L. 22. IV.—29. IX. Anzahl der Beobachtungen 320. — *13:* ——— = *Caradrina morpheus* HUFN. 3. V.—1. VII. ; 14. VII.—3. IX. ; 3. X. Anzahl der Beobachtungen 144 ; — — — — = *Hoplodrina ambigua* SCHIFF. 13. V.—27. VI. ; 25. VII.—20. IX., 29. IX. ; 16.—25. X. Anzahl der Beobachtungen 359. — *14:* ——— = *Mamestra brassicae* L. 30. IV.—7. V. ; 14. V.—21. VI. ; 21. VI. ; 3. VII.—10. IX. ; 17.—23. IX. ; 1. X. Anzahl der Beobachtungen 243 ; — — — — = *Amathes c-nigrum* L. 7. V.—23. X. ; 4.—9. XI. Anzahl der Beobachtungen 496.

laufen. Das Schlüpfen der dritten Generation beginnt zu einem Zeitpunkt, in welchem die letzten Exemplare der zweiten Generation noch nicht vollständig verschwunden sind. Darum wird die Aufmerksamkeit auf die dritte Generation nur dadurch gelenkt, daß es in milden Herbsten sehr lange Zeit hindurch frischgeschlüpfte Exemplare solcher Arten gibt, und daß auch der auf die zweite Hälfte der Aktivitätszeit fallende Abschnitt der Aktivitätskurve die Länge der Flugzeit einer normalen Generation weit übertrifft. Das Ende der

Kurve der betreffenden Arten ist meistens unterbrochen, da sie von Mitte Oktober wegen der stärkeren Abkühlungen nur ausnahmsweise schlüpfen.

Die Zahl der Arten mit partieller dritter Generation ist ziemlich klein. Die Kurven von *Scotia (= Agrotis) segetum* Schiff., *Amathes (= Diarsia) c-nigrum* L. und *Mythimna (= Hyphilare) albipuncta* Schiff. sind nach den bisherigen Beobachtungen bis Mitte Oktober kontinuierlich, von da an aber oft unterbrochen (Abb. 1 und 14). Die letzten Exemplare dieser Arten wurden anfangs November gesammelt. Die Aktivitätskurve von *Caradrina clavipalpis*

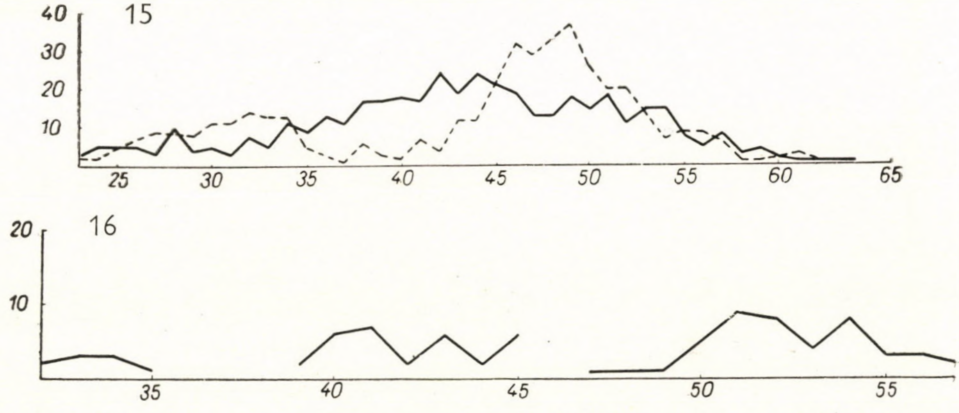


Abb. 15—16. — 15: ——— = *Autographa gamma* L. 19. IV.—10. XI.; 20. XI. Anzahl der Beobachtungen 430; — — — — = *Caradrina clavipalpis* Sc. 21. IV.—2. XI.; 12. XI. Anzahl der Beobachtungen 434. — *16:* ——— = *Pygaera anastomosis* L. 4.—21. VI.; 11. VII.—11. VIII.; 21. VIII.—6. X. Anzahl der Beobachtungen 83.

Sc. ist bis Anfang November vollständig; außerdem wurde die Art noch am 12. November beobachtet (Abb. 15). Die schon erwähnte Eule *Autographa gamma* L. wurde bis zum 20. November beobachtet; in diesem Zeitpunkt konnten aber nur noch abgeflogene Exemplare gesammelt werden (Abb. 15).

In Verbindung mit dem Generationenwechsel soll hier auch noch ein ganz alleinstehender Fall erwähnt werden, und zwar der Generationswechsel von *Pygaera anastomosis* L. (Abb. 16), ein Problem, welches die Forscher seit geraumer Zeit beschäftigt. So kam z. B. Urbahn zu der Feststellung, daß diese Art in Pommern von Juni bis Mitte August fliegt und daß sie sogar während dieser relativ kurzen Flugzeit zwei ineinander übergehende Generationen besitzt, von welchen die zweite eine partielle Generation mit geringer Individuenzahl ist. In Ungarn fliegt *P. anastomosis* von den letzten Maitagen an bis Anfang Oktober. Ihre Aktivitätskurve ist an zwei Stellen unterbrochen; die erste Unterbrechung dauert 19 Tage und fällt auf Ende Juni — Anfang Juli, während die zweite 9 Tage anhält und in der ersten Augusthälfte auftritt. Die beiden ersten Abschnitte der Kurve sind verhältnismäßig kurz, der dritte dagegen ungewöhnlich lang. Frischgeschlüpfte Tiere können bis zum 20.

September gefangen werden. Diese Tatsache kann zufriedenstellend nur durch Annahme von zwei voneinander unabhängigen Populationen erklärt werden, welche beide je zwei Generationen besitzen. Die erste Generation der Population *A* fliegt im Juni, die zweite im August, die erste Generation der Population *B* aber im Juli, die zweite im September und Anfang Oktober. Die ersten Generationen sind voneinander vollständig isoliert, während die zweiten einander noch berühren. Wir stehen also auch in diesem Fall einer in einem geschlossenen Gebiete auftretenden zeitlichen Isolation von Populationen derselben Art gegenüber.

2. Anwendung der Aktivitätskurven zur Feststellung der Diapause. Es steht außer Zweifel, daß bei bestimmten Schmetterlingsarten mit Ausnahme des Frühlings bzw. des Frühsommers in allen Jahreszeiten regelmäßige, von Jahr zu Jahr immer wieder auftretende Diapausen beobachtet werden können. Die Winterdiapause bzw. Arten, welche im Imago-Zustand überwintern, sind bereits seit langer Zeit bekannt. Daß aber bestimmte Arten auch durch die im Sommer herrschenden Witterungsverhältnisse zur Diapause gezwungen werden, wurde erst viel später erkannt und auch heute sind noch nicht alle Fälle dieser Sommerdiapause festgestellt.

Die endgültige Klärung dieser Frage wird von verschiedenen Umständen verhindert. Vor allem ist zu beachten, daß die Ursachen der Sommerdiapause nicht überall zur Geltung kommen und daß es deshalb bei gewissen Arten an vielen Orten keine Sommerdiapause gibt. Dadurch wird auch verständlich, daß die Forscher dieser Frage gegenüber keinen einheitlichen Standpunkt einnehmen, sondern oft sogar entgegengesetzte Meinungen äußern. Die Genauigkeit der Beobachtungen wird auch dadurch erschwert, daß sich die Imagines während der Sommerdiapause nicht wie im Winter in einem starren, schlafähnlichen Zustand befinden, sondern meistens leicht aufgescheucht werden können. Die richtige Beurteilung der Frage wird schließlich auch noch dadurch gestört, daß nur wenige Forscher diese Umstände in Betracht ziehen, sondern auch die in ihren Verstecken gefundenen oder dort aufgescheuchten Imagines als aktiv betrachten.

Berücksichtigt man aber alle Umstände der Einsammlung bzw. der Beobachtungen und stellt man außerdem fest, ob bei Neubeginn des Fluges auch frischgeschlüpfte Imagines auftreten, so kann in jedem einzelnen Fall entschieden werden, ob die Unterbrechung oder das Absinken der Aktivitätskurve eine Diapause anzeigt oder nicht.

Eine der häufigsten Arten, deren zeitweises Verschwinden in der Mitte des Sommers von Jahr zu Jahr beobachtet werden kann, ist in Ungarn die Eulenart *Triphaena pronuba* L. (Abb. 17). Nach ihrer Aktivitätskurve beginnt sie in der zweiten Maihälfte zu schlüpfen und kommt von Ende Mai an kontinuierlich vor. Die erste Kulmination der Aktivitätskurve tritt Mitte Juni auf; dann sinkt die Kurve schnell ab und zieht in geringer Höhe parallel zur Ab-

szisse bis Ende Juli, wo sie dann vollständig verschwindet. Zwischen dem 28. Juli und dem 12. August ist in Ungarn bisher noch keine einzige Beobachtung bekannt. Vom 13. August an steigt die Kurve während vier Wochen allmählich an, um dann bis Ende September in gleicher Weise wieder abzusinken. Der Flug ist bis Anfang Oktober kontinuierlich; sporadische Beobachtungen liegen aber bis Ende Oktober vor. Unter den von August an beobachteten Exemplaren konnte ich noch nie frisch geschlüpfte Tiere finden, ja sogar die meisten Exemplare sind zu dieser Jahreszeit schon sehr stark abgeflogen.

T. pronuba besitzt also eine ziemlich lange Sommerdiapause, die in der zweiten Junihälfte beginnt und erst im August abgeschlossen wird. Der erste Teil der Diapause ist partiell, d. h. ein kleiner Teil der Falter ist noch aktiv, während ihr zweiter, kürzerer Abschnitt als total bezeichnet werden kann. Diese totale Diapause fällt mit der Jahreszeit zusammen, in welcher die Temperatur den höchsten, die Luftfeuchtigkeit aber den niedrigsten Grad zu erreichen pflegt. Zur Zeit der zweiten Kulmination des Fluges sind diese meteorologischen Erscheinungen nicht mehr so extrem, ja die nächtliche Abkühlung ist sogar immer bedeutender.

In Ungarn kann bei mehreren mit *T. pronuba* verwandten Arten eine ähnliche Erscheinung beobachtet werden. Obwohl bezüglich dieser Arten viel weniger Angaben zur Verfügung stehen, so kann trotzdem nicht bezweifelt werden, daß vor allem auch die Imagines der vier weiteren *Triphaena*-Arten (*T. comes* TR., *orbona* HUFN., *fimbriata* SHREB. und *janthina* SCHIFF.) eine Sommerdiapause besitzen. Das gleiche gilt auch für *Rhyacia simulans* HUFN., *Chersotis rectangula* SCHIFF. (aber nicht für *Ch. multangula* HB.!), *Parexarnis fugax* TR., *Opigena polygona* SCHIFF. und *Ochropleura (= Actebia) praecox* L. Alle diese Arten schlüpfen in der ersten Sommerhälfte, ihre Imagines verschwinden in der Mitte des Sommers zum Teil oder ganz und erscheinen dann erst im August in abgeflogenem Zustand wieder.

Die Sommerdiapause der Spannerart *Euphya bilineata* L. ist sehr eigenartig, da sich ihre Imagines nur oberflächlich in Gebüschen verbergen und sehr leicht aufgescheucht werden können. Dadurch ist es zu erklären, daß in der Literatur bisher keine Angaben über ihre Diapause vorliegen. Manche Autoren glauben sogar, daß die Art zwei Generationen besitzt. Zur Konstruktion ihrer Aktivitätskurve wurden ausschließlich Angaben über aktive Imagines benützt; Angaben über aufgescheuchte Individuen wurden dagegen außer acht gelassen. In der auf diese Weise konstruierten Aktivitätskurve zeigt sich eine sehr große Unterbrechung von Ende Juni bis Ende Juli. Der Imago-Zustand der Art dauert übrigens von Mitte Mai bis Mitte September (Abb. 18).

Auch unter den später schlüpfenden Arten kommen einige vor, deren Aktivität im wärmsten Abschnitt des Sommers wenn auch nicht ganz aufhört, so doch stark absinkt. Solche Arten gibt es z. B. in der Gattung *Amphipyra*.

Amphipyra pyramidea L. beginnt Ende Juni zu schlüpfen, ihre Aktivitätskurve steigt aber erst anfangs August stärker an (Abb. 19). In der Zwischenzeit, im Laufe des Monates Juli sinkt die Kurve sogar vorübergehend ab. Die Kulmination erfolgt erst anfangs September. Dann sinkt die Kurve von neuem; es können aber Imagines bis Ende Oktober beobachtet werden. Die von mir von August an gesammelten Exemplare waren nie ganz frisch. Die Flugzeit

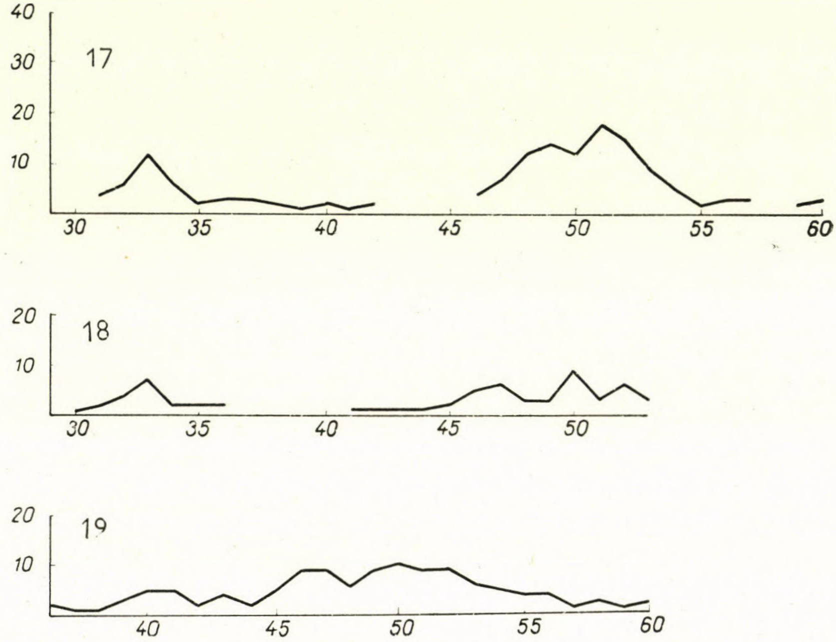


Abb. 17—19. — 17: ——— = *Triphaena pronuba* L. 19. V.; 31. V.—27. VII.; 12. VIII.—10. X.; 20.—24. X. Anzahl der Beobachtungen 154. — *18:* ——— = *Euphya bilineata* L. 20. V.—25. VI.; 22. VII.—20. IX. Anzahl der Beobachtungen 62. — *19:* ——— = *Amphipyra pyramidea* L. 24. VI.—24. X. Anzahl der Beobachtungen 116.

der Art *Amphipyra livida* F. zeigt ähnlichen Charakter, während sich die Individuenzahl von *Amphipyra tragopoginis* L. schon früher verringert und auch ihre Flugzeit früher beendet ist. Nach meinen Beobachtungen versuchten jene Exemplare der letzteren Art, die sich während der Tagesstunden in Dachböden versteckt hielten, jeden Abend ins Freie zu gelangen.

Auch einige der in den Tagesstunden fliegenden Arten dürften wahrscheinlich eine partielle Sommerdiapause besitzen. So setzt z. B. das Schlüpfen von *Pandoriana maja* Cr. (= *Argynnis pandora* Schiff.) in Ungarn Mitte Mai ein, doch können im August nach einer vorübergehenden Verminderung der Individuenzahl viele abgeflogene Exemplare beobachtet werden. An

windgeschützten, gut insolierten Stellen können manchmal noch im Oktober nektarsaugende Individuen beobachtet werden. Zur Konstruktion einer zuverlässigen Aktivitätskurve verfüge ich vorläufig über kein ausreichendes Angabenmaterial.

Die bekanntesten Arten mit einer Winterdiapause sind die *Conistra*-Arten. Die Aktivitätskurven der vier in Ungarn häufigsten Arten : *C. rubiginosa* Sc. (= *vau-punctatum* Esp.), *veronicae* Hb., *erythrocephala* Schiff. und *vaccinii* L. unterscheiden sich in mehreren Beziehungen (Abb. 20 und 21). Am

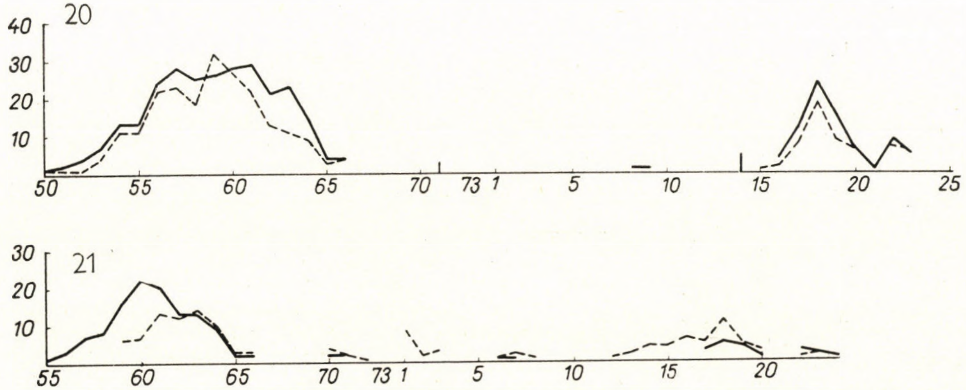


Abb. 20—21. — 20: ——— = *Conistra vaccinii* L. 5. IX.—21. XI. ; 16., 17. XII. ; 31. XII.—2. I. ; 13. I. ; 3.—8. II. ; 5., 9. III. ; 15. III.—22. IV. ; 29. IV. Anzahl der Beobachtungen 352 ; — — — — = *Conistra erythrocephala* Schiff. 5. IX.—21. XI. ; 16., 30., 31. XII. ; 13. I. ; 25. II. ; 13. III.—8. IV. ; 14.—23. IV. Anzahl der Beobachtungen 277. — *21:* ——— = *Conistra veronicae* Hb. 27. IX.—21. XI. ; 12.—14. XII. ; 28.—29. I. ; 21. III.—8. IV. ; 16.—24. IV. Anzahl der Beobachtungen 144 ; — — — — = *Conistra rubiginosa* Sc. 30. IX. ; 10. X. ; 16. X.—21. XI. ; 11.—24. XII. ; 30. XII.—12. I. ; 28. I.—4. II. ; 25. II.—8. IV. ; 17.—20. IV. Anzahl der Beobachtungen 139.

frühesten, schon Anfang September beginnen *C. vaccinii* und *erythrocephala* zu schlüpfen. Die Kurve der ersten Art steigt im ersten Herbstmonat kontinuierlich an, bleibt dann drei Wochen hindurch fast unverändert in erheblicher Höhe und sinkt erst in den folgenden vier Wochen ab. Die Kurve von *C. erythrocephala* kulminiert erst im Oktober und sinkt danach sofort. Das Schlüpfen von *C. veronicae* beginnt Ende September, ihre Kurve kulminiert Ende Oktober und sinkt dann allmählich ab. *C. rubiginosa* wurde im kühlen Herbst des Jahres 1946 auch schon vor Mitte Oktober beobachtet, sonst schlüpft die Art erst von Mitte Oktober an und ihre Kurve kulminiert im ersten Drittel des Monats November. Alle vier Arten ziehen sich gleichzeitig zur Winterdiapause zurück, ein Vorgang, welcher in der ersten Novemberhälfte einsetzt und bis zum Ende des Monats abgeschlossen erscheint.

Die erwähnten *Conistra*-Arten unterbrechen regelmäßig ihren Winterschlaf in den milderen Abschnitten des Winters. Wie aus ihren Aktivitätskurven hervorgeht, ist unter ihnen *C. rubiginosa* die Art, welche im Laufe des Winters am häufigsten als aktiv beobachtet werden kann und welche bisher schon in allen Winterabschnitten in aktiven Imagines festgestellt werden konnte. Im Frühjahr hält der Flug von *C. vaccinii* am längsten an, was aber in den Aktivitätskurven nicht genügend deutlich zum Ausdruck kommt, da in kalten Frühlingen auch die übrigen *Conistra*-Arten lange fliegen. Es besteht jedoch kein Zweifel darüber, daß *vaccinii* auch in milden Frühlingen lange fliegt.

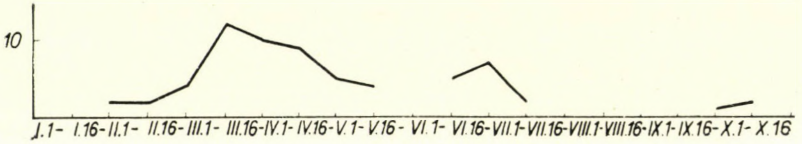


Abb. 22. ——— = *Gonepteryx rhamni* L.

In Ungarn gibt es außerdem auch noch zwei Schmetterlingsarten, bei welchen sowohl eine Sommer-, als auch eine Winterdiapause nachgewiesen ist. Es sind dies der Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni* L.) und die Spannerart *Triphosa dubitata* L. Von diesen Arten stehen mir leider nur ziemlich wenig Angaben zur Verfügung, so daß nur die Aktivitätskurve von *G. rhamni* konstruiert werden konnte und auch diese nur so, daß die Angaben von je einem halben Monat zusammengezogen wurden (Abb. 22). Trotzdem ist an der Kurve sehr gut zu sehen, daß die Art nach ihrem Schlüpfen nur sehr kurze Zeit, hauptsächlich im Juli aktiv ist. Von diesem Zeitpunkt an konnte ich bis Anfang Oktober bisher keine Imagines beobachten ; erst dann erscheinen an Tagen mit stärkerem Temperaturanstieg wieder einige Exemplare, welche aber keine partielle zweite Generation vertreten, da alle in dieser Zeit gesammelten Tiere mehr oder minder abgeflogen sind. Die Hauptaktivität der *G. rhamni* Imagines fällt auf das Frühjahr, von Mitte März bis Mitte Mai ; ist das Ende des Winters milde, so können sie aber schon Anfang Februar beobachtet werden.

Die andere Art, *T. dubitata* fliegt ebenfalls im Juli und dann wieder im Frühling, doch ist sie in Ungarn ziemlich selten. Sie überwintert gemeinsam mit *Scoliopteryx libatrix* L. in Höhlen mit von der Außenwelt unabhängiger Temperatur. Es gibt auch andere Schmetterlingsarten, die während der Winterdiapause nur an Orten gefunden werden, deren Temperatur von der Außentemperatur mehr oder weniger unabhängig ist. Hierher gehören die *Nymphalis*-Arten Ungarns, sowie auch *Macroglossum stellatarum* L. Wahr-

scheinlich können alle diese Arten die in Ungarn herrschenden strengen Winter nur an solchen Orten überleben.

3. Jährlich von neuem zufliegende Arten. Die Schmetterlingsarten, welche in Ungarn mehr oder minder oft beobachtet werden, hier aber nicht zu überwintern vermögen, können in verschiedene Gruppen geteilt werden. Einige von ihnen sind in Ungarn nur in warmen Jahren zu beobachten, in erster Linie *Deilephila nerii* L., *Celerio livornica* Esp. und *Trichoplusia ni* L. Eine andere Gruppe bilden jene Arten, von welchen bei uns nur die späteren Generationen beobachtet werden konnten. Hierher gehören *Herse convolvuli* L., *Laphygma exigua* Hb., *Heliothis obsoleta* F. und *Rhodometra sacraria* L. Schließlich gibt es unter ihnen Arten, die bereits zu Beginn des Sommers beobachtet werden können, in dieser Jahreszeit aber mehr oder minder selten sind, wie

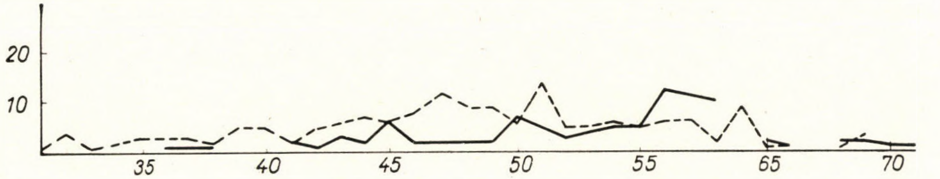


Abb. 23. ——— = *Colias croceus* Fourc. 2., 10., 12. VI. ; 24. VI.—3. VII. ; 20. VII.—15. X. ; 23.—28. X. ; 6. —20. XI. Anzahl der Beobachtungen 101 ; — — — — — = *Scotia ipsilon* Rott. 2. VI.—30. X. ; 6.—14. XI. Anzahl der Beobachtungen 163.

Colias croceus Fourc., *Vanessa cardui* L., *Heliothis peltigera* Schiff. und allem Anschein nach auch die am Ende des Frühjahrs fliegenden Exemplare von *Vanessa atalanta* L.

Von diesen Arten standen mir nur von *C. croceus* ausreichende Angaben zur Konstruktion einer Aktivitätskurve zur Verfügung (Abb. 23). Aus dieser Kurve ist ersichtlich, daß die Art Anfang Juni nach Ungarn einfliegt ; aus diesem Monat liegen aber nur vereinzelte Beobachtungen vor. Die ersten frisch geschlüpften einheimischen Imagines tauchen von Mitte Juli an auf, von welchem Zeitpunkt an auch die Aktivitätskurve kontinuierlichen Ablauf zeigt. Frisch geschlüpfte Imagines können bis Ende Oktober — Anfang November gefangen werden. Die Kurve besitzt drei Kulminationspunkte, einen im August, einen im September und einen anfangs Oktober, welche wahrscheinlich auf die hauptsächlisten Schlüpfzeiten der sich in Ungarn entwickelten Imagines hindeuten. Der letzte Abschnitt ist mehrfach unterbrochen. Imagines wurden bis zum 20. November beobachtet.

Es gibt aber auch Schmetterlingsarten, die bisher als in Ungarn ansässig betrachtet wurden, obwohl sie erst spät zu fliegen beginnen und obwohl zu Beginn der Flugzeit nur abgeflogene Exemplare gefunden werden können. Die häufigste dieser Arten ist *Scotia (= Agrotis) ipsilon* Hufn., von welcher auch in anderen Länder Mitteleuropas festgestellt wurde, daß die zuerst

erscheinenden Individuen abgeflogen sind. Diesen Umstand versuchte man dadurch zu erklären, daß die Imagines in dem betreffenden Land überwintern. Dieser Annahme wiederspricht aber zumindest in Ungarn die Tatsache, daß die bei uns überwinternden Arten ihre Verstecke selbst bei kühler Witterung spätestens bis Ende April verlassen, wogegen *S. ipsilon* nur ausnahmweise vor Juni erscheint.

Zwischen den Aktivitätskurven von *S. ipsilon* und *C. croceus* besteht eine ziemlich große Ähnlichkeit (Abb. 23). Vor allem beginnen beide beinahe zu gleicher Zeit. Die Kurve der ersten Art ist in dem Abschnitt, in welchem nur abgeflogene Imagines beobachtet werden können, nicht wie die von *C. croceus* unterbrochen, bewegt sich aber ständig nur in sehr geringer Höhe. Ihr Anstieg verstärkt sich erst dann, wenn die ersten frischgeschlüpften einheimischen Imagines erscheinen. An der Kurve sind drei Erhöhungen sichtbar. Auch darin besteht also, abgesehen davon, daß diese Erhöhungen etwas später auftreten, wiederum eine Übereinstimmung mit *C. croceus*. Im Herbst bleibt die Kurve von *S. ipsilon* länger kontinuierlich, zeigt aber im November ebenfalls einen abgesonderten Abschnitt. Die letzten Imagines wurden eine Woche früher beobachtet als die von *C. croceus*. Zieht man in Betracht, daß *C. croceus* jährlich von neuem zufliegt, kann auf Grund der hier besprochenen Angaben wohl kaum noch daran gezweifelt werden, daß auch *S. ipsilon* zu den jährlich von neuem nach Ungarn zufliegenden Arten gehört.

Es gibt in Ungarn auch noch weitere Arten ähnlichen Verhaltens, über welche zwar verhältnismäßig noch wenig Angaben vorliegen. Eine von ihnen ist unter anderen auch *Peridroma saucia* Hb. Obwohl ihre Aktivitätskurve infolge der nur spärlich vorliegenden Angaben sehr mangelhaft ist, so besteht dennoch kein Zweifel darüber, daß sie gleichzeitig mit der von *S. ipsilon* beginnt. Zu Beginn der Flugzeit können auch von dieser Art nur abgeflogene Exemplare beobachtet werden. Die ersten frisch geschlüpften Imagines erscheinen ebenfalls erst im Juli. Die meisten Beobachtungen fallen auf die Monate August und September. Im November wurde sie öfter mit *S. ipsilon* zusammen am Köder gesammelt. Auf Grund der Übereinstimmung der Aktivitätskurven der beiden Arten bin ich der Ansicht, daß *P. saucia* in Ungarn ebenfalls nicht überwintern kann. In milden Wintern können jedenfalls einige Exemplare von *P. saucia* sehr lange am Leben bleiben. So wurde am 13. I. 1951 ein etwas abgeflogenes Exemplar in Kaposvár gefangen.

Auch *Phlogophora (= Trigonophora) meticulosa* L. scheint in diese Gruppe zu gehören, obwohl ihre Kurve gegenüber der der eben besprochenen Arten in gewisser Hinsicht Abweichungen zeigt. Die wichtigste Abweichung besteht darin, daß die Art bereits im Vorfrühling beobachtet wird. Ihr frühzeitiges Erscheinen ist aber eine Ausnahme. Außerdem weicht die Art auch darin ab, daß gemeinsam mit den ersten, abgeflogenen Exemplaren auch schon frische Imagines erbeutet werden können. Die Aktivitätskurve von *Ph.*

meticulosa wird aber ebenfalls erst im Juli kontinuierlich. Ihr zweiter Abschnitt steigt dagegen erst im August-September stärker an und zeigt am Monatsende eine Doppelerhöhung. Im September trifft eine Unterbrechung der Flugzeit ein, im Oktober fliegt aber die Art wieder von neuem.

Nach den mir zur Verfügung stehenden Angaben kann es sich hier nun um zwei Möglichkeiten handeln. Entweder überwintert *Ph. meticulosa* in Ungarn oder überwintert nicht, sondern fliegt ungewöhnlich früh nach Ungarn zu. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß einige Imagines in milden Wintern auch in Ungarn überwintern können. Die meisten Imagines im Frühling stammen aber wahrscheinlich aus Zuflügen und die Vermehrung der Art nimmt nur unter den günstigeren Umständen des Sommers größere Ausmaße an. Die aus zahlenmäßig weniger Individuen bestehende Oktober-Generation stammt wahrscheinlich von im Juli schlüpfenden Imagines.

Über eine von Jahr zu Jahr nach Ungarn zufliegende Art wurde bisher noch nicht gesprochen. Es ist dies *Acherontia atropos* L. Der Totenkopf nimmt in der Reihe der ständig nach Ungarn zufliegenden Arten eine ganz besondere Stellung ein. Nach den Beobachtungen des vor einigen Jahren verstorbenen Lepidopterologen R. Szurdoky kann ein Teil der Puppen dieser Art auch im Freien überwintern, doch können sich die aus ihnen ausschlüpfenden Imagines nicht fortpflanzen, da sie steril sind. Es ist sehr bedauerlich, daß R. Szurdoky die Ergebnisse seiner Untersuchungen nicht mehr veröffentlichen konnte und daß sich die erwähnten Angaben nur auf mündlichen Mitteilungen stützen.

4. Ökologische und faunistische Fragen. Durch Anwendung von Aktivitätskurven können bei einigen Schmetterlingsarten auch Feststellungen ökologischer Art gemacht werden, u. zw. deshalb, weil die einzelnen Schmetterligsarten auf verschiedene Witterungsumstände abweichend reagieren, was auch in den Aktivitätskurven gut sichtbar wird.

So spiegeln z. B. die Aktivitätskurven sehr gut den Unterschied wider, welcher zwischen den Vorfrühlingsspannern in Bezug auf ihre Reaktion auf Temperaturerhöhungen im Winter besteht. Die Aktivität dieser Arten kulminiert erst um den 20. März, ihr Schlüpfen kann aber oft schon Ende Januar beobachtet werden. Auf stärkere Temperaturanstiege Ende des Winters reagiert als erste Art *Erannis leucophaearia* Schiff. (Abb. 24), welche schon am 23. Januar beobachtet wurde ; in ihrer Flugzeit gibt es vom 3. Februar keine größere Unterbrechung, da sie mindestens alle 5 Tage erbeutet wurde. Es muß aber erwähnt werden, daß die tieferen Temperaturwerten gegenüber am unempfindlichste Art dieser Gruppe *Phigalia pedaria* F. ist, obwohl sie erst Ende Januar — Anfang Februar zu schlüpfen beginnt (Abb. 24). Der Märzabschnitt ihrer Aktivitätskurve liegt viel weniger hoch über dem des Februars, als bei der vorigen Art, was bedeutet, daß ihre Aktivität in der ersten Periode des Fluges verhältnismäßig größer ist.

In diese Gruppe gehören noch vier weitere Arten, die bei stärkerem Temperaturanstieg schon im Februar schlüpfen, doch ist bei ihnen frühzeitiges Schlüpfen viel seltener. Von diesen Arten reagiert auf frühzeitige Temperaturerhöhungen *Alsophila aescularia* SCHIFF. am stärksten, da sie mit einer einzigen Ausnahme schon während des ganzen Februars beobachtet wurde. Unmittelbar nach ihr folgt in dieser Hinsicht *Apocheima hispidaria* SCHIFF., die seit

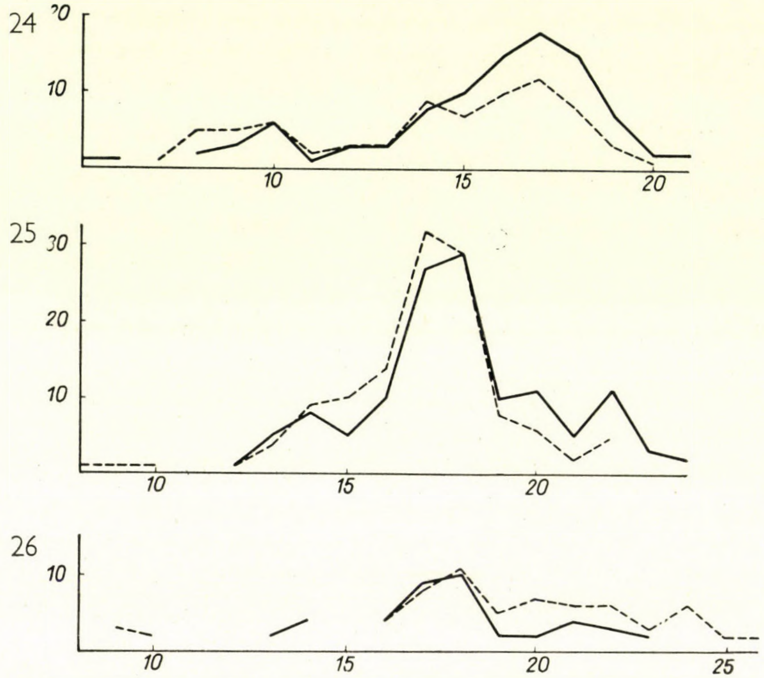


Abb. 24—26. — *24:* ——— = *Erannis leucophaearia* SCHIFF. 23.—24. I.; 4. II.—13. IV. Anzahl der Beobachtungen 98; — — — — = *Phigalia pedaria* F. 30. I.—4. IV. Anzahl der Beobachtungen 76. — *25:* ——— = *Erannis marginaria* BKH. 5. II.; 25. II.—27. IV. Anzahl der Beobachtungen 127; — — — — = *Alsophila aescularia* SCHIFF. 4.—15. II.; 26. II.—17. IV. Anzahl der Beobachtungen 124. — *26:* ——— = *Apocheima hispidaria* SCHIFF. 4—17. II.; 29. II.—5. III.; 15. III.—20. IV. Anzahl der Beobachtungen 44; — — — — = *Lycia hirtaria* L. 10.—17. II.; 15. III.—5. V. Anzahl der Beobachtungen 65.

1921 im Februar schon dreimal beobachtet wurde, dann *Lycia hirtaria* CL., die in einem einzigen Jahr (1925) auftrat, damals aber mehrere Tage hindurch und zuletzt *Erannis marginaria* BKH., von welcher Art eine einzige Angabe vor dem 25. Februar vorliegt (Abb. 25 und 26).

Außer diesen Arten ist noch eine weitere bekannt, deren Aktivitätskurve ebenfalls um den 20. März kulminiert. Es ist dies *Poecilopsis pomonaria* HB., die aber während des Monates Februar noch nicht beobachtet wurde. Ihre Aktivitätskurve ist kurz und umfaßt kaum einen Monat. Auch in dieser Hinsicht weicht sie von den übrigen Arten mit ähnlichem Kulminationspunkt ab.

Auf Grund der Aktivitätskurven stimmt bei den Arten mit zwei oder drei Generationen die Dauer der einzelnen Generationen im großen und ganzen überein, die Anzahl der auf die einzelnen Generationen entfallenden Beobachtungen weicht aber mehr oder minder ab. Bei den meisten Arten ist die Anzahl der Beobachtungen während der zweiten Generation größer und zur selben Zeit auch ihre Individuenzahl. Die Abweichung in der Individuenzahl wurde auch in der Fachliteratur bereits erwähnt. So ist nämlich nach B. J. LEMPKE die erste Generation von *Colias hyale* L. in Holland an Individuen sehr selten, die Sommergeneration dagegen reich.

Nach den Aktivitätskurven fallen in Ungarn z. B. bei *Spialia orbifer* HB. mehr Beobachtungen auf die erste Generation, als auf die zweite. Bei *Caradrina morpheus* HUFN. dagegen ist die Abweichung der Beobachtungen zwischen den einzelnen Generationen ganz unbedeutend (Proportionszahl 70 : 74). Eine etwas größere, wenn auch nicht sehr wesentliche Abweichung besteht bei *Scotia (= Agrotis) exclamationis* L. (259 : 303). Eine Mittelstellung zwischen den beiden Extremen nimmt unter anderen *Mamestra suasa* SCHIFF. (= *dissimilis* KNOCH) ein (94 : 187). Zum anderen Extrem gehören z. B. *Scotia (= Agrotis) segetum* SCHIFF. (96 : 352) und *Mamestra brassicae* L. (46 : 193). Bei den Arten mit regelmäßigen drei Generationen zeigt die Proportionszahl von *Discestra (= Scotogramma) trifolii* HUFN. die Werte 140 : 163 : 332. Aus diesen Angaben geht hervor, daß ihre Individuenzahl ständig, in der zweiten Sommerhälfte sogar sprunghaft zunimmt (Abb. 11, 12, 13 und 14).

Auf Grund der Aktivitätskurven kann also nicht nur die Jahreszeit festgestellt werden, in welcher für die einzelnen Schmetterlingsarten die vorteilhaftesten Umweltbedingungen vorliegen, sondern auch der Grad ihrer Anpassung an die Witterungsverhältnisse der einzelnen Jahreszeiten kann zahlenmäßig ausgedrückt werden. Die Anlage solcher Aktivitätskurven kann daher auch für die angewandte Entomologie von Bedeutung sein, da diese Kurven Hinweise auf die für Eingriffe gegen eine Vermehrung der Schädlinge günstige Zeitpunkte enthalten.

LEMPKE erklärt die geringe Individuenzahl von *C. hyale* dadurch, daß die überwinternden Raupen der Art durch die niederen Wintertemperaturen in großen Massen vernichtet werden. Zweifellos sind Arten, die im Winter in größerem Ausmaße dezimiert werden, den Winterverhältnissen des in der Rede stehenden Gebietes nicht gut angepaßt. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß bei der Vernichtung überwinternder Stadien der verschiedenen Schmetterlingsarten auch andere Faktoren eine Rolle spielen können, wie z. B. unstete Witterung, Fehlen der Schneedecke, usw. Die Strenge des Winters wirkt wahrscheinlich nur auf die Fortpflanzung südlicher Faunenelemente ungünstig, also solcher Arten, welche vom Süden her eingewandert sind und sich den neuen Verhältnissen bisher nur teilweise anpaßen konnten. Eine solche Art ist allem Anschein nach von den erwähnten z. B. *Scotia (= Agrotis) segetum* SCHIFF.

Von den übrigen in Ungarn ansässigen Arten kann aber hauptsächlich *Mythimna (= Sideridis) vitellina* Hb. und *Caradrina kadenii* Frr. (16 : 64, bzw. 19 : 104) hierher gestellt werden (Abb. 10).

Zusammenfassung

1. Die Flugzeit der Schmetterlinge ändert sich in der gemäßigten Zone unter dem Einfluß der Witterung, hauptsächlich aber in Abhängigkeit von dem Zeitpunkt des Frühlingsbeginnes von Jahr zu Jahr.

2. Die in den einzelnen Jahren festgestellte Flugzeit wird als Flugzeit im engeren Sinn bezeichnet, die auf Grund sämtlicher Beobachtungen festgestellte dagegen als Flugzeit im weiteren Sinn oder allgemeine Flugzeit.

3. Bei der Feststellung der Flugzeit im weiteren Sinn müssen zwei Aufgaben gelöst werden ; *a.* die Zusammenstellung aller Tage, an welchen der Flug der verschiedenen Arten beobachtet wurde und *b.* die Feststellung der Zahl der einzelnen Beobachtungen, welche während der Untersuchungsperiode auf die einzelnen Tage entfallen.

4. Das Verhältnis dieser beiden Werte kann in einem Koordinatensystem dargestellt werden. Die auf diese Weise erhaltenen Kurven werden als Aktivitätskurven bezeichnet.

5. Die Aktivitätskurven der einzelnen Arten unterscheiden sich mehr oder weniger voneinander und sind deshalb zur Untersuchung verschiedener spezifischer Eigenschaften bzw. zum zahlenmäßigen Ausdruck ihrer proportionellen Verhältnisse geeignet.

6. Im Hauptteil der Arbeit werden verschiedene Fragen, wie Generationszahl und Diapause mehrerer Arten auf Grund ihrer Aktivitätskurven ausführlich besprochen und teilweise zur endgültigen Lösung gebracht. Außerdem werden auch noch einige sich bei verschiedenen Arten ergebende ökologische und tiergeographische Probleme besprochen.

SCHRIFTTUM

1. Daniel, F. (1951) : Beiträge zur Lebensweise von Selenephere lunigera f. lobulina Esp, (Lep. Lasiocamp.) — Mitt. Münch. Entom. Ges., **41**, p. 251—257.
2. Hering, M. (1926) : Biologie der Schmetterlinge — Berlin, pp. IV + 480.
3. Kaisila, J. (1954) : Über das Vorkommen zweier Generationen bei den finnischen Großschmetterlingen im allgemeinen und besonders im Sommer 1953. — Ann. Entom. Fenn., **20**, p. 20—40.
4. Kovács, L. (1953, 1956) : A magyarországi nagylepkék és elterjedésük. (Die Großschmetterlinge Ungarns und ihre Verbreitung.) — Rovart. Közlem., **6**, p. 76—164, **9**, p. 89—140.

5. Kovács, L. (1953): Bátorliget nagylepkefaunája (Macrolepidoptera) (Die Tier- und Pflanzenwelt des Naturschutzgebietes von Bátorliget und seiner Umgebung.) — in Székessy: Bátorliget élővilága. Budapest, p. 326—380.
6. Lempke, B. J. (1932): Une question biologique à étudier. — Lambillionea, **32**, p. 95—99.
7. Soós, Á. (1958): Ist das Insektenmaterial der Museen für ethologische und ökologische Untersuchungen verwendbar? — Acta Entom. Mus. Nat. Pragae, **32**, p. 101—150.
8. Székessy, V. (1953): Über die graphische Darstellung zyklischer Vorgänge in der Biologie — Ann. hist. nat. Mus. Nat. Hung. Ser. Nov., **4**, p. 117—122.
9. Urbahn, E. und H. (1939): Die Schmetterlinge Pommerns mit einem vergleichenden Überblick über den Ostseeraum; Macrolepidoptera — Stett. Entom. Zeit., **100**, p. 185—826.
10. Warnecke, G. (1955): Zum Problem der Generationenzahl bei den mitteleuropäischen Schmetterlingen — Entom. Zeitschr., **65**, p. 97—108.

TWO NEW SPECIES OF LIODONTOMERUS GAH. (HYM., CHALCIDOIDEA)

By

G. SZELÉNYI

HUNGARIAN RESEARCH INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION, BUDAPEST

(Received February 28, 1959)

In a previous paper (Folia Entom. Hungarica, *10*, 1957, p. 111—123), I have already dealt with the Chalcidoid genus *Liodontomerus* GAH., and, presenting a key for the Palaearctic species, I described two new species, one of which, *L. Balási* SZEL., I have latter (Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., S. N. *8*, 1957, p. 382—383) transferred into the new genus *Lochimerus* SZEL., as its generotype. Since then, I have bred further material from the respective hosts and plants, and I am now in the favourable position to present some new characteristics for the distinguishing of the species, and to make thereby more correct the key for the identification of the *Liodontomerus* species.

There are remarkable differences in the form of the praescutum (when viewed laterally), which distinguish sufficiently the species known up to now from a new one, bred from a probably new *Bruchophagus* species, living in the seeds of *Medicago minima.* I found new differences of diagnostic value in the form of the head and the hind femora for *L. pannonicus* RSCH. and *L. Mayri* WACHTL. As already noted in the above cited paper, the colour as given in the key for *L. perplexus* GAH., will hardly be correct, as the material investigated was conserved in alcohol. Since then, I have seen a specimen of *L. perplexus* GAH., bred from *Bruchophagus Roddi* GUSS., and its colour does not present any purplish tint, the latter being indubitably caused by the means of conservation. *L. perplexus* can hardly be distinguished by its somewhat more brassy green colour from the more dull, metallic, almost blackish *L. pannonicus.*

I have collected a single specimen of a remarkable new species, by sweeping in the hills North of Budapest. It resembles *Lochitimorpha semiaenea* SZEL., to some extent, and it seems to be a transitional form between the two genera. But the new species has two distinct spurs on the hind tibiae, while I am unable to detect a second spur on the hind tibiae of *Lochitimorpha semiaenea.* If my reading is correct, the latter must belong to the subfamily Erimerinae.

Key to the species of the genus *Liodontomerus* GAH.

1 (2) Sculpture of thorax blurred, presenting a sort of indistinct, network-like reticulation ; bright green, strongly shining, wings hyaline, margi-

nal vein four times as long as stigmal one, tibiae clear yellow, ovipositor one fourth the length of gaster

splendidus Szel.

2 (1) Sculpture of thorax very distinct, presenting a sharply defined, network-like reticulation ; marginal vein at most three times as long as stigmal one, tibiae red or more or less metallic, ovipositor at least half as long as gaster.

3 (4) Cubitalis and basalis of fore wings without bristles, antennae with apparently three ring joints (first funicle joint being so reduced as to resemble a ring joint) ; thorax somewhat flattened above, fore femora remarkably swollen, propodeum thrice as long as metascutum ; bright green, wings hyaline, femora metallic green, tibiae brown, ovipositor a little shorter than gaster

budensis Erd.

4 (3) Cubitalis and basalis of fore wings represented by distinct rows of bristles, fore femora not swollen.

5 (20) Thorax not marked with yellow, gaster green or bronze.

6 (15) Ovipositor distinctly shorter than gaster.

7 (8) Bright green, wings hyaline, ovipositor two third the length of gaster, thorax somewhat flattened above, first funicle joint not remarkably shorter than second one

papaveris Först.

8 (7) Darker coppery green or nearly blackish, gaster bronze or nearly blackish with bronze tint, thorax always convex above, antennae sometimes (apparently) with three ring joints (first funicle joint being often remarkably shorter than second one) ; wings often with cloud below marginal vein.

9 (10) Distance between fore coxae and anterior margin of praescutum (viewed laterally) greater than height of praescutum ; coppery green, gaster bronze, first funicle joint remarkably shorter than second one, wings slightly infuscate below marginal vein

lysander sp. n.

10 (9) Distance between fore coxae and anterior margin of praescutum as long as, or even shorter than, height of latter.

11 (12) Brassy green, wings slightly infuscate, ovipositor a three fourth length of gaster

perplexus Gah.

12 (11) Thorax very dark coppery, nearly black, gaster blackish with bronze luster.

13 (14) Thorax stout (1 : 0,76—0,81), distinctly shorter than gaster (1 : 1,26—1,42), head a little wider than long, propodeum abruptly declining, hardly visible in middle, hind femora slender, ovipositor only a little shorter than gaster

Mayri WACHTL.

14 (13) Thorax more slender (1 : 0,64—0,67), a little shorter than gaster (1 : 1,01—1,12), head a little longer than wide, propodeum slightly declining, distinctly visible in middle from above, hind femora large, more than twice as broad as respective tibiae, ovipositor about as long as halfth of gaster

pannonicus RSCH.

15 (6) Ovipositor as long as, or longer than, gaster.

16 (17) Ovipositor as long as gaster, propodeum abruptly declining, wings hyaline

insuetus GAH.

17 (16) Ovipositor longer than gaster, propodeum slightly declining, wings infuscate below marginal vein.

18 (19) Funicle joints longer than wide, tibiae red, middle and hind ones infuscate in middle

Longfellowi GLT.

19 (18) Funicle joints transverse, tibiae blackish

terebrator MASI

20 (5) Praescutum red to a great extent, rest of thorax coppery green, gaster brown without metallic tint ; first funicle joint nearly ring-shaped, ovipositor of half length of gaster

variegatus sp. n.

DESCRIPTION OF THE NEW SPECIES

Liodontomerus lysander sp. n.

Female. — Head and thorax green with coppery tint, antennae black, scape coppery green, sides of thorax coppery, legs black, knees, tip of tibiae and tarsi yellowish, claws black ; gaster coppery all over, tinged with purplish above and medially.

Head transverse, a little broader than thorax, slightly longer than broad frontally ; vertex finely reticulate, shining, hind ocelli almost twice as far from each other as from eye margin, somewhat more distant from front ocellus than from eyes ; eyes bare, twice as long as broad, cheeks somewhat less than a half length of eyes ; front strongly shining, scalelike reticulation washed, especially along inner orbits, antennal groove deep, reaching front ocellus, about as wide as a third of width of front ; antennae inserted just above lower

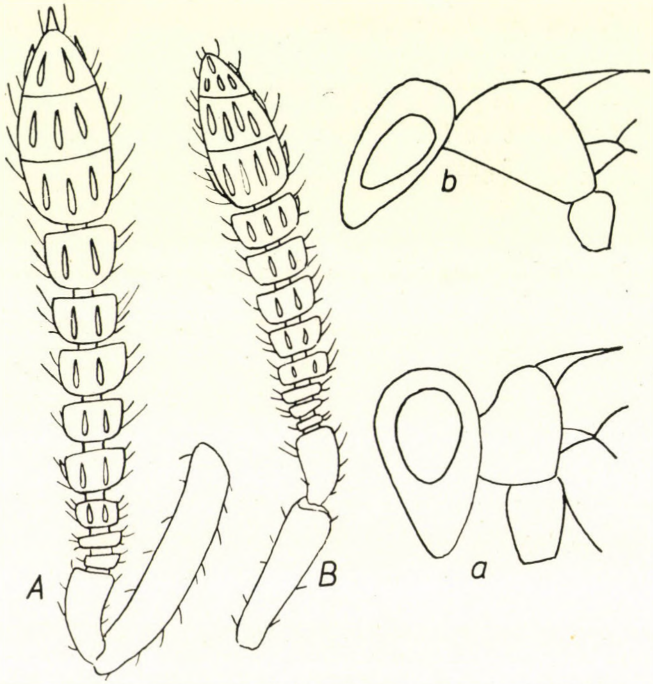


Fig. 1. Liodontomerus variegatus sp. nov. *A:* female antenna, *a:* head and praescutum laterally. — *Liodontomerus lysander* sp. nov. *B:* female antenna, *b:* head and praescutum laterally

eye margin, clavate, scape slender, slightly compressed from sides and about two and a half times as long as pedicel ; pedicel one and a half times as long as broad ; three ring-like joints present, but with only first joint very small, all following ones broadening gradually (though strongly transverse), third joint about a third of length of following (first real funicle joint) but only a bit narrower than latter ; all subsequent joints strongly transverse, gradually broadening, club somewhat longer than three preceding joints together.

Thorax twice as long as broad, slightly convex laterally, sharply reticulate above ; praescutum about a third length of mesoscutum, distance between anterior margin and fore coxae — when viewed laterally — greater than greatest height of praescutum ; mesoscutum transverse, twice as wide as long medially, scutellum a little longer than mesoscutum and a little more shining,

especially at tip ; metascutum reticulate ; propodeum about a third length of scutellum, slightly declining, nearly smooth in middle, indistinctly reticulate on both sides, spiracles small, nearly circular ; legs slender, front and hind femora not swollen, strongly compressed from sides ; wings surpassing tip of abdomen, hyaline but slightly infuscate below marginal and stigmal veins ; basal and cubital veins represented by row of bristles, speculum praebasale with some few hairs ; stigmal vein nearly half the length of marginal vein, postmarginal vein only a little longer than stigmal one, subcostal vein about twice as long as marginal one ; speculum postbasale present, rest of wing with dusky discal ciliae, marginal ciliae present but short.

Gaster subequal to thorax and as broad as latter, first and second tergites slightly incised at hind margin, distal margin of each tergite with a transverse row consisting of some few bristles, sides of tergites 3—5. more densely hairy ; ovipositor two third the length of gaster.

Male. — Brighter green, head and thorax less coppery ; all femora green, tibiae red, middle and hind ones infuscate in middle ; fore and hind femora distinctly swollen, thorax more than two times as long as wide, gaster much shorter than thorax, truncate behind ; antennae less clavate, joints less transverse, fifth funicle joint almost quadrate. Otherwise as female.

Length : female : 1,38—1,46 mm ; male : 1,38—1,46 mm.

Hungary : Ágasegyháza, July 1958 ; three female and four male specimens bred from seeds of *Medicago minima* infested by *Bruchophagus* sp. Differs from all related species mainly by the form of the praescutum.

Holotype and allotype in the Hungarian Natural History Museum.

Liodontomerus variegatus sp. n.

Female. — Head green with golden-coppery tint, scape yellowish red, rest of antennae brown, pedicel lighter ; thorax dark coppery-green, praescutum red except above in middle, here with a dusky metallic spot at hind margin ; legs red, basal spot on middle coxae, and basal half of hind ones above, metallic green ; gaster dull brown, a little lighter at base ventrally, without metallic tint.

Head broader than thorax, transverse, as wide as long when viewed frontally, sharply and very densely reticulate all over ; hind ocelli as far from eye margin as from front ocellus, a little more distant from each other ; front and vertex covered by closely fitting white hairs ; front somewhat more shining than vertex, antennal groove deep, covering about a third width of front ; eyes very finely hairy, one and a half times as long as broad, cheeks about half the length of eyes, without distinct sulcus between eye margin and base of mandibles ; antennae inserted at lower eye line, slightly clavate, scape

slender, about three times as long as pedicel, latter one and a half times as long as wide ; funicle with two distinct ring joints, but first funicle joint nearly ring-like, being much shorter and distinctly narrower than following joint ; funicle joints transverse, club as long as three preceding joints combined with a short hyaline process at tip.

Thorax somewhat stout, hardly one and a half times as long as broad, distinctly convex when viewed laterally ; hind portion of praescutum, mesoscutum and scutellum very sharply and densely reticulate, weakly shining, covered with closely fitting white hairs; praescutum about a third length of mesoscutum with declining portion strongly shining and finely and transversely striated, higher than distance between fore coxae and anterior margin of praescutum when viewed laterally ; mesoscutum transverse, about twice as broad as long, a little shorter than scutellum, latter hardly longer than wide ; propodeum abruptly declining, very short medially, hardly two times as long as metascutum, with some few longitudinal keels in middle, sharply reticulate on both sides ; spiracles nearly circular ; mesopleurae sharply reticulate with epimerum strongly shining and nearly smooth, metapleurae sharply reticulate ; fore and middle coxae nearly smooth, hind ones sharply reticulate at outer side, femora finely reticulate, weakly shining, fore and hind ones distinctly swollen, hind femora without teeth ; wings hyaline, very slightly infuscate below marginal vein, basalis and cubitalis represented by a row of bristles speculum prebasale wanting (subcostal cell being hairy), speculum postbasale present, reaching praestigma, rest of wing densely hairy, with minute and dusky discal ciliae ; marginal ciliae very short ; subcostal vein about twice as long as marginal one, latter almost twice as long as stigmal vein, postmarginal vein a little longer than stigmal one.

Gaster a little longer and much broader than thorax, nearly bare above, covered with white hairs at sides ; first tergite a third the length of gaster, deeply excised at hind margin, following tergites strongly transverse, with hind margin straight without excision ; whole gaster finely and densely reticulate, tolerably shining at sides ; ovipositor half the length of gaster.

L e n g t h : 1,6 mm.

M a l e not seen. Host unknown. One female specimen taken in Hungary, in the hills North of Budapest (Naszál, Vác), 9 July 1958, in the plant association *Festucetum sulcatae*. Differs by its colour from all *Liodontomerus* species known up to now. It also resembles *Lochitimorpha semiaenea* SZEL., differring from it by its colour, by the brighter hue and less sharp sculpture of its thorax and by its having two distinct spurs on the hind tibiae.

Holotype in the Hungarian Natural History Museum.

THE PARASITIZATION OF MINING MOTHS

By

J. Szőcs

ZOOLOGICAL DEPARTMENT OF THE HUNGARIAN NATIONAL MUSEUM, BUDAPEST

(Received December 2, 1958)

When rearing mining moths, one frequently receives a large number of parasitic Hymenopterans along with lepidopterous imagos. This fact induced me to study, during collecting and also while rearing, the stock-inhabiting role of the ichneumon flies. On certain occasions, I have also investigated, beside Hymenopterans, the role of birds too.[1] My detailed researches hinged on the species of the genus *Lithocolletis* Z., as these can, on the one hand, be collected easily in a larger amount, and, on the other hand, one can ascertain the proportion of the wasps and moths, — even after their hatching, — by the opening of the mines.[2] In the last part of my paper, however, I summarize, for the sake of information, the results obtained from rearing Nepticulidae, together with some data referring to the parasitization of some other mining species. A part of the *Lithocolletis* material was collected for this specific purpose, another part originated from my material intended for rearing. The examined *Lithocolletis* material includes several species from various localities. In most of the cases, my method consisted of rearing the collected material in Petry dishes, opening the mines after the hatching of the animals. A part of the opened mines was empty, with no traces of either moths or wasps. Within the larger part of the mines, however, the animals left rather conspicuous traces, indicating clearly whether the mines were infected or not. In the parasite-free mines, namely, one could always find the exuviae of the hatched moths, that is, the dead larvae or pupae ; whilst in the parasitized mines there were always reposing the hymenopterous pupae or, after their hatching, the fragments of the pupae. The pupae of the wasps, that is, the fragments of the cocoons may be divided into three types.

1. The pupa was in an elongated-ellipsoid cocoon (Braconidae) ; of these, I found always but one in an individual mine.

[1] My paper on "The role of mining Lepidoptera in the feeding of Birds" will be published in the periodical "Aquila".

[2] Identification of the hatched hymenopterous material was made by Dr. J. Erdős (Chalcididae) and J. Papp (Braconidae), for whose help it is my agreeable duty to express my thanks also in this place.

2. The pupa was lying free in the mine (Chalcididae) ; there were usually two, — rarely three or one — wasps per mine.

3. There were many minute cocoons fastened to each other (as a string of pearls) (Encyrtidae breeding by polyembriony) ; of these, I found five to twelve, an average of eight, per mine.

When summing up the various data in Table I, I brought, first of all, the number of empty mines into juxtaposition with that of the full ones. The "full" mines were again subdivided into three groups, of which the first shows the number of hatched lepidoptera, the second the destroyed larvae and pupae, and the third the number of parasitic wasps. This is being followed by the categorization of the wasps, according to type 1, 2, 3, as given in detail in the preceding paragraph. Finally, a percental computation of the infection follows. I wish to emphasize that the Table was made on the basis of the examined (opened) mines, and not on that of hatched animals.

It is conspicuous even at the first glance that the parasitization shows a high percentage which, if we take into consideration the total number of the mines, runs into an average of almost 40 per cent. One must not, however, be forgetful of the fact that usually more than one wasp hatch from a given mine. This is very striking in the case of especially such *Lithocolletis* species where, among others, also *Holcothorax (Ageniaspis) testaceipes* RATZB. is present, as this species multiplies by polyembriony. Namely, at least 5, but often also 10—12 wasps of this species may develop in one mine. For example the infection of *Lithocolletis froelichiella* Z. and *L. kleemannella* F. mines originating from my collectings in Ócsa in 1952, was 47% ; but if we take into consideration the number of animals within the mines then the number of the wasps is 77,5% of the sum total of all specimens ; that is, of 173 mines, 92 moths and 317 wasps might have hatched if none would have perished.

It is also apparent from the Table that the parasitization shows rather large fluctuations. If we disregard the cases where I had less than 25 mines at my disposal, the two extreme values of infection are 9,3% and 69,2% meaning a fluctuation of 60 per cent. I have to mention here, however, that the strikingly small percentage of infection (9,3%), found in the case of *L. quinqueguttella* STT. originating from Ágasegyháza, is a very exceptional occurrence. As shown by the Table, the rate of infection lies between 30% and 50%.

Let us consider now the several species, as set out below.

Lithocolletis froelichiella Z. and *kleemannella* F.

F o o d p l a n t : *Alnus glutinosa.* I collected the examined mines in Ócsa ; 221 specimens in October 1952, and 328 in the same locality (and mostly from the same trees, too) on 28 October 1953. I was unable to satisfactorily

Table I

The parasitization of Lithocolletis species on the basis of examined mines

Moth species, its food plant, collecting locality and date	Total of mines	Mines		Suitable for further study			Wasps			Percentage of infection
		empty	suit. for further study	hatched	died before hatching	wasps	1.	2.	3.	
froelichiella Z. and *kleemannella* F. *(Alnus glutinosa)*										
Ócsa, Oct. 1952	221	48	173	72	20	81	25	26	30	47,0
Ócsa, 28 Oct. 1953	328	53	275	145	44	86	12	24	50	31,3
Lithocolletis ssp. *(Quercus)*										
Hársbokorhegy, Budakeszi, fall, 1953	40	4	36	15	1	20	—	20	—	55,5
Jánoshegy, Budapest, 8 Jan. 1956	12	—	12	—	6	6	—	6	—	50,0
Jánoshegy, Budapest, 10 Febr. 1957	38	3	35	17	3	15	—	15	—	43,0
comparella Z. *(Populus alba)*										
Ócsa, 7 Oct. 1952	21	8	13	—	5	8	5	3	—	61,5
Ócsa, 4 Oct. 1954	32	0	32	12	6	14	4	10	—	43,8
Ágasegyháza, 14 Oct. 1954	84	26	58	15	18	22	20	1	1	40,0
Tompa (coll. of J. Erdős and L. Kovács), June 1955	73	—	73	12	39	22	2	18	2	30,0
Érd, island, 30 June 1955	45	6	39	6	6	27	12	13	2	69,2
lantanella Schrk. *(Viburnum)*										
Jánoshegy, Budapest, 12—20 Oct. 1953 *(V. lantana)*	15	7	8	—	2	6	4	2	—	75,0
Julianna f., Budakeszi, July 1954 *(V. lantana)*	2	—	2	1	—	1	—	1	—	50,0
Érd, island, 10 Oct 1956 *(V. opulus)*	12	—	12	—	10	2	1	1	—	16,7
Lithocolletis ssp. *(Ulmus)*										
Érd, island, 30 June 1955	32	6	26	19	1	6	—	6	—	23,1
schreberella F. *(Ulmus)*										
Érd, island, 10 Oct. 1956	18	—	18	10	1	7	—	7	—	36,4
salicicolella Sorh. *(Salix cinerea)*										
Ócsa, 22 Sept. 1954	31	4	27	6	7	14	1	13	—	51,9
spinolella Dup. *(Salix caprea)*										
Petneházi meadow, Budapest, 23 Oct. 1956	16	1	15	13	1	1	—	1	—	6,7

Moth species, its food plant, collecting locality and date	Total of mines	Mines		Suitable for further study			Wasps			Percentage of infection
		empty	suit. for further study	hatched	died before hatching	wasps	1.	2.	3.	
quinqueguttella STT. *(Salix rosmarinifolia)* Ócsa, 22 Sept. 1954	14	4	10	3	3	4	—	4	—	40,0
Ágasegyháza, 14 Oct. 1954	51	8	43	30	9	3	—	3	—	9,3
acernella Z. *(Acer pseudoplatanus)* Zugliget, Budapest, 4 Sept. 1956	14	2	12	3	1	8	—	8	—	76,4
Lithocolletis sp. *(Malus)* Sopronbánfalva, 20—23 Sept. 1955	14	8	6	—	—	6	2	1	3	100
ulmifoliella HBN. *(Betula pubescens)* Sopronbánfalva, 20—23 Sept. 1955	12	5	7	1	—	6	—	5	1	85,7
tremulae Z. *(Populus tremula)* Sopronbánfalva, 20—23 Sept. 1955	14	1	13	4	5	4	—	4	—	30,0
Jánoshegy, Budapest, 29 Sept. 1956	25	—	25	14	2	9	—	9	—	36,0
emberizaepennella BOUCHÉ *(Lonicera xylosteum)* Jánoshegy, Budapest, 16 Oct. 1956	14	—	14	4	—	10	—	6	4	71,5
nigrescentella LOGAN *(Melilotus officinalis)* Mártonhegy, Budapest, 10 June 1957	27	8	19	11	—	8	—	8	—	42,0
platani STGR. *(Platanus)* Rómaifürdő, Budapest, 2 August 1957	151	24	127	80	9	34	—	34	—	30,0

segregate the two species solely on the basis of their mines, but the hatched imagos present a rather reliable picture of the proportions of the two species in the material studied. Of the autumnal collecting in 1952, 58 *froelichiella* and 28 *kleemannella* hatched, that is, *froelichiella* was present in 67%, and *kleemannella* in 33% in 1952 ; whereas there were but 26% *froelichiella* and 74% *kleemannella* in 1953. Of the material examined, 5 Chalcidid and 1 Braconid species hatched. The Chalcidid species are : *Chrysocharis leucobates* RATZB., *Eulophus pectinicornis* L., *E. padellae* RATZB., *Sympiesis feketei* GYFI., and *Holcothorax testaceipes* RATZB. ; the Braconid species were not specifically

identified. In the case of these *Lithocolletis* species *(froelichiella* and *kleemannella)*, the most frequent parasite is *Holcothorax testaceipes* RATZB., multiplying by polyembriony, which enormously increases the number of wasps developing in the mine. If, therefore, we take into consideration the fact that of the 81 infected mines of 1952 just 317 wasps might have hatched, the same as about 460 of the 86 infected mines collected in 1953, we shall not find the 47, that is the 31,3 per cent infection too excessive.

Lithocolletis spp. *(Quercus)*

Locality : Budakeszi, Hársbokorhegy. I collected 40 mines in the fall of 1953. I was unable to segregate specifically also the *Lithocolletis* mines in the leaves of oak species, so I will treat these, too, comprehensively. Of the Hársbokorhegy material, six *L. hortella* F., five *L. quercifoliella* Z., two *L. scitulella* Z., and two *L. delitella* Z. hatched, together with four parasitic species (*Chrysocharis leucobates* RATZB., *Eulophus pectinicornis* L., *Sympiesis laticornis* RATZB., and *Geniocerus* sp.). Parasitization is very considerable. Of the 12 mines collected on the Jánoshegy in Budapest, 8 January 1956, six were infected by ichneumon flies (these were not reared). The majority of the moths, hatched from my Jánoshegy material of 1957, was *L. quercifoliella* Z. (11 specimens) ; then there were three *L. roboris* Z., one *L. ilicifoliella* Z., *cramerella* F., and *lautella* Z., respectively. Parasitization was of a lower degree than in the case of the Hársbokorhegy material, yet, even so, it was rather high. The hatched wasps belonged, with one exception, to *Chrysocharis chrysostoma* THOMS., the other was *Cirrospilus caudatulus* THOMS.

Beside the parasitic wasps of *Lithocolletis* forms mining in oak leaves, I have reared yet another species from a mine collected on a small island near Érd, namely *Cirrospilus unistriatus* FÖRST. The rather high degree of infection concerning *Lithocolletis* species mining on oak trees may probably be explained by the large number of parasitic wasps infecting them.

Lithocolletis comparella Z.

Food plant: *Populus alba.* Of this species, a material originating from a wide variety of biotops (and of summer and hibernating pupae) was studied. Among the localities, there were represented the humid, compact soil of Ócsa, the dry sand dunes of Ágasegyháza, and the fixed sand of Tompa (the collectings of DR. J. ERDŐS, and DR. L. KOVÁCS), the same as an island in the Danube near Érd. I have to mention here that, due to lack of space, I have reared the Tompa and Érd materials together with *Phyllocnistis xenia* HER., in a common receptacle with the result that it was impossible to exactly

determine, in these two cases, the hosts of the hatched parasites. The common rearing has, however, no influence on the data of the Table, since I received these data on the basis of the opened mines. Parasitization is rather high also with regard to this species, showing a considerable fluctuation as well. It is no wonder therefore that the number of ichneumon flies parasitic on *L. comparella* is considerable. Of the pure *comparella* rearings (Ócsa, Ágasegyháza), the following wasps have hatched : *Geniocerus amethystinus* Ratzb., *Chrysocharis auronitens* Ratzb., *Ch. niveipes* Thoms., *Sympiesis sericeicornis* Nees., *Pediobius obscuripes* Ratzb., and an *Apanteles* species. Beside these, I found Encyrtid cases in the opened mines. Among *Lithocolletis* species, I found the highest number of Braconid species in *comparella*. Of the five collectings, two yielded more Braconids than Chalcidids, an occurrence never observed with other *Lithocolletis* species.

Lithocolletis lantanella Schrk.

Food plant: *Viburnum lantana* and *opulus*. It is impossible to draw final conclusions on the basis of the 10 non-empty mines found in the leaves of *V. lantana* but it is to be seen also from this small material that neither this species is free of parasites ; indeed, the rate of infection seems to be rather high. Of the relatively small material, I reared the following species : *Chrysocharis* sp., *Cirrospilus unifasciatus* Först., *Geniocerus celtidis* Erd., *G. amethystinus* Ratzb., and a Braconid species which was not exactly identified. Its mine was collected on an island near Érd, in the leaves of *V. opulus*. It seems that the mines in *V. opulus* are less infected ; of the twelve mines examined, there were wasps in two only, one of them a Braconid (Helconinae), the other a Chalcidid *(Eulophus padellae* Ratzb.). It is also an interesting fact that the birds too picked out preferably the mines on *V. lantana*, whilst they touched less those on *V. opulus* (the observation of Skala).

Lithocolletis spp. *(Ulmus)*

I collected the mines on a small island near Érd, 30 June 1955, of which ten *L. schreberella* F. and *acaciella* Z., have hatched, respectively, as well as three *L. agilella* Z. Owing to the fact that I have reared all mines in a common vessel, I was unable to determine the rate of parasitization of the several species. In any case, the rather small rate of infection is very striking. It is also possible that one or the other species is never or exceptionally preyed upon by the parasites. For a final conclusion one needs more material, reared from pure cultures. *L. schreberella*, at least, is not wholly free of parasites,

since I have reared a considerable number of parasites from a mine collected in Ócsa, and from mines on the island near Érd in 1956. Of the mixed material collected on 30 June 1955, the following wasps have hatched : *Geniocerus ecus* WALK., *Chrysocharis orchestis* RATZB., and *Ch. leucobates* RATZB.

Lithocolletis schreberella F.

Food plant: *Ulmus.* I collected some *schreberella* mines on the island near Érd, 10 October 1956. Parasitization is, in this material, of a higher rate than in the mixed material gathered from *Ulmus,* 30 June 1955, yet it still seems to be low if we take into consideration the fact that, including the Ócsa material mentioned above, I have already reared seven wasp species from *schreberella* mines. The majority of the mines originates, in any case, from my Ócsa collectings, but my data and notes concerning them were lost, hence I cannot give any detailed information. The wasps reared are the following : *Geniocerus cyclogaster* RATZB., *Chrysocharis nigricoxae* DEL., *Chr. leucobates* RATZB., *Eulophus pectinicornis* L. ab. *viduus* RATZB., *E. populi-foliellae* ERD., *Cirrospilus unifasciatus* FÖRST., and *Pediobius obscuripes* RATZB.

Lithocolletis salicicolella SORH.

Food plant: *Salix cinerea.* I collected 31 mines in Ócsa, 22 Sept. 1954, of which 27 were not empty. In spite of the small number of mines, I was still fortunate enough to rear three Chlacidid species *(Pediobius obscuripes* RATZB., *Derostenus aurifrons* THOMS., *Eulophus pectinicornis* L. ab. *viduus* RATZB.), having found also a Braconid cocoon in the opened mines. One may conclude from these data, — as also from the 50 per cent infection — that this species, too, suffers much from ichneumon flies.

Lithocolletis spinolella DUP.

Food plant: *Salix caprea.* I collected the mines on the Petneházi meadow near Budapest, 23 Oct. 1956. In the course of my studies, I have found the lowest rate of parasitization in this species. Its parasite reared is *Chrysocharis boops* THOMS.

Lithocolletis quinqueguttella STT.

Food plant: *Salix rosmarinifolia.* My material from Ágasegyháza, consisting of a rather high number of mines, shows a strikingly low percentage of infection ; unfortunately, I was unable to rear any wasps from it. On the other hand, my material of ten mines from Ócsa shows an infection of 40%

(four infected mines). Of the Ócsa material, two Chalcidid species have hatched : *Chrysocharis zwölferi* DEL., and *Eulophus euspilapterygis* ERD. Yet more rearings were necessary for this as also for the above species.

Lithocolletis acernella Z.

Food plant: *Acer pseudoplatanus*. Of the 14 mines collected in Zugliget, Budapest, 4, Sept. 1956, 12 were suitable for further examination. It is probably due to the relatively small material that, regardless of the very strong parasitization, only one wasp species could be reared, namely *Chrysocharis leucobates* RATZB. In 1956, the same parasite hatched from some few *L. acernella* mines. I have to add, however, that *Chr. leucobates* cannot be the special parasite of *L. acernella*, since, in the course of my rearings, I was already successful to establish six of its hosts.

Lithocolletis sp. *(Malus)*

In the material (most probably *L. pomifoliella* Z.) collected in Sopronbánfalva, there were many empty mines, and only six contained specimens, which were all infected. Parasites reared : *Holcothorax testaceipes* RATZB., and *Chrysocharis zwölferi* DEL.

Lithocolletis ulmifoliella HBN.

Food plant: *Betula pubescens*. I collected my material in Sopronbánfalva, 20—23, Sept. 1955. The rate of infection is also very high as regards this species, but, similarly to the former, the material suitable for further investigation is also very small to allow general conclusions. The fact, however, is very striking that of all 6 mines a different kind of wasp species have hatched. They are as follows: *Eulophus euspilapterygis* ERD., *Cirrospilus subviolaceus* THOMS., *C. unifasciatus* FÖRST., *Holcothorax testaceipes* RATZB., *Tetrastrichodes platanellus* MERC., and a *Sympiesis* sp. Further rearings were needed also for this species.

Lithocolletis tremulae Z.

Food plant: *Populus tremula*. The materials collected in Sopronbánfalva 20—23, Sept. 1955, and on the Jánoshegy of Budapest show a generally uniform rate of parasitization. The wasps hatched from these are *Geniocerus cyclogaster* RATZB., *Eulophus padellae* RATZB., *Cirrospilus subviolaceus* THOMS., and *Pediobius obscuripes* RATZB.

Lithocolletis emberizaepennella Bouché

Food plant: *Lonicera xylosteum.* Of the 14 mines collected on the Jánoshegy, Budapest, 16 Oct. 1956, ten were infected by parasites. The sole reared parasite species was *Holcothorax testaceipes* Ratzb., multiplying by polyembriony. As shown by the opened mines, there was, however, also another species among the parasites of *emberizaepennella.* One would need further rearings for the parasites of this species.

Lithocolletis nigrescentella Logan

My notes concerning the materials collected on *Vicia sepium* and *Lathyrus vernus* in Budakeszi (Julianna farm), in the fall of 1953, were lost. Of the mines on *L. vernus, Eulophus populifoliellae* Erd., and *Chrysocharis nigricoxae* Del., have hatched, while the mines on *V. sepium* yielded only *Chr. nigricoxae* Del. I collected 27 mines on the Mártonhegy, Budapest, 10 June 1957, of which 19 were suitable for further investigation. The food plant here was *Melilotus officinalis.* The 42% parasitization is rather high. The wasps, hatched from the Mártonhegy material, are *Chrysocharis budensis* Erd., *Eulophus pectinicornis* L., and *E. sandanis* Walk. To sum up, *L. nigrescentella* also belong to the species much infected by ichneumon flies, as shown by the number of the reared parasitic species.

Lithocolletis platani Stgr.

Food plant: *Platanus.* I collected 151 mines in Rómaifürdő, Budapest, on 2 August 1957, of which 127 were suitable for further study. It is a striking fact that of the rather high number (34) of infected mines, only two wasp species have hatched (*Geniocerus cyclogaster* Ratzb., and *Tetrastrichodes platanellus* Merc.), though Dr. J. Győrfi reared 11 Chalcidid species from the mines of *L. platani* in Sopron, 1938—41 ; and Dr. J. Erdős reared another 6 species from mines collected in Kalocsa, 1943, (the two species reared by me from *platani* mines were also represented in Erdős'rearings), — so, up to now, 17 parasitic wasps could be shown from among the parasites of *L. platani* in Hungary. Infection in my material was also on about the average level ; it would be interesting to know what the proportions within the rearings of Győrfi and Erdős were.

Finally, I present here the numbers and percentages of infections of all mines examined, with regard to the several species.

I did not study in detail the conditions of parasitization of *Nepticula* species, though I made exact notes regarding the data received in the course of my rearings. I submit, in the Table below, all data which seem to be inter-

froelichiella Z. and *kleemannella* F.	448	mines	37,2 %
ssp. *(Quercus)*	71	,,	50,6 %
comparella Z.	215	,,	43,7 %
lantanella SCHRK.	22	,,	41,0 %
ssp. *(Ulmus)*	26	,,	23,1 %
schreberella F.	18	,,	36,4 %
salicicolella SORH.	27	,,	51,9 %
spinolella DUP.	15	,,	6,7 %
quinqueguttella STT.	53	,,	15,1 %
acernella Z.	12	,,	76,7 %
sp. *(Malus)*	6	,,	100,0 %
ulmifoliella HBN.	7	,,	85,7 %
tremulae Z.	38	,,	34,2 %
emberizaepennella BOUCHÉ	14	,,	71,5 %
nigrescentella Logan	19	,,	42,0 %
platani STGR.	127	,,	30,0 %
	1118	mines	38,7 %

esting with regard to the parasitization of *Nepticula* species. In the Table, I can but give — beside the data of collectings — the number of larvae collected, and also that of the lepidopterous imagos and wasps hatched from them. In many places, I have also noted the number of larvae destroyed within the mines, but I am now no more in a position to accurately establish the number of larvae perished after leaving the leaves. A number of the wasps, namely, kill the specimen as yet a larva within the mine, but, in spite of repeated experiments, I was never able to rear the ichneumonid imago from them, so that I find it now more judicious to show only the number of larvae collected. I have to add, however, that in one or two cases I cannot even give the exact number of the collected larvae. This happens in cases where numerous larvae mine in a given leaf so that the mines become confluent (*N. rubivora* WCK., *N. arcuatella* H.—SCH., *N. agrimoniae* FREY).

As shown by Table II, nor are *Nepticula* species free of ichneumonid parasites. I emphasize the data of but three *Nepticula* species, where only a relatively small number of reared specimens were destroyed, so that one may better register the rate of parasitization. These are the following : 1. *N. loranthella* KLIM. From 64 larvae of two collectings, 36 moths and 11 wasps have hatched which, if we take but the specimens hatched, means a 23,4% infection. — 2. *N. agrimoniae* FREY. The number of larvae of also two collectings is 76 ; of these 41 moths and 26 wasps have hatched, that is, 38,8% of the hatched animals is a wasp parasite. — 3. *N. septembrella* STT. 60 larvae of one collecting was reared, yielding 59 moths and one wasp. The rate parasitization is very small, no more than 1,6%.

In the case of Nepticulids, I have several times reared a single and isolated larva ; the rate of hatchings gives here also a rather reliable picture of the parasitization of these moths, though here too, only those wasps will be encountered which have hatched from the pupated larvae. Of the individual rearings, 64 moths and 40 wasps have hatched, which conforms to a parasiti-

Table II

The parasitization of Nepticula species

Species	Locality of collecting	Date of collecting	Number of coll. larvae	Hatched		Food plant
				moths	wasps	
pyri GLITZ	Julianna farm, Budakeszi	20 Oct. 1953	12	3	1	*Pyrus pyraster*
promissa STGR.	Pasarét, Bp.	20 Sept. 1954	22	1	4	*Cotinus*
ruficapitella HAW. and *atricapitella* HAW.	Hármashatár-hegy, Bp.	12 July 1955	12	7	—	*Quercus*
loranthella KLIM.	Hársbokorhegy, Budakeszi	25 Sept. 1952	21	11	2	*Loranthus*
	Normafa, Bp.	2 Oct. 1951	43	25	9	
vimineticola FREY	Ócsa	22 Sept. 1954	18	3	—	*Salix ciner.*
trimaculella HAW.	Julianna f. Bk.	8 Oct. 1954	14	3	2	*Populus ital.*
thuringiaca PETRY	Mártonhegy, Bp.	23 June 1954 16 Aug. 1954 26 July 1955	6 8 7	1 2 6	— 1 —	*Agrimonia*
	Sashegy, Budapest	28 June 1956	12	3	1	*Filipendula hexapetala*
argyropeza Z.	Julianna farm, Budakeszi	20 Oct. 1953 15 Nov. 1953	17 20	10 8	1 3	*Populus tremula*
	Csikóvár, Pomáz	27 Sept. 1954	28	8	—	
klimeschi SKALA	Julianna farm, Budakeszi	20 Oct. 1953	13	9	—	*Populus alba*
	Ágasegyháza	14 Oct. 1954	5	1	—	
	Szigetszent-miklós	27 Oct. 1954	120	15	—	
arcuatella H.—SCH.	Julianna farm, Budakeszi	16 Oct. 1952	28	9	—	*Fragaria*
	Szár	21 Aug. 1954	20	9	1	
plagicolella STT.	Törökbálint	18 Aug. 1954	4	1	2	*Prunus spinosa*
prunetorum STT.	Budaörs	22 June 1953 18 Oct. 1954	8 41	2 16	— —	*Prunus cerasus*
	Hársbokorhegy, Budakeszi	11 Oct. 1954	26	10	—	*Prunus avium*
freyella HEYD.	Mártonhegy, Bp.	4 Oct. 1951	12	2	4	*Convolvulus arvensis*

Species	Locality of collecting	Date of collecting	Number of coll. larvae	Hatched		Food plant
				moths	wasps	
geminella Frey	Fót, Mogyoródi brook	8 Aug. 1955 23 Sept. 1956	51 4	8 —	13 3	*Sanguisorba officinalis*
	Rómaifürdő, Bp.	2 July 1956 16 Aug. 1956	3 2	3 1	— —	
staphyleae Zimm.	Széchenyihegy, Bp. Jánoshegy, Bp. Normafa, Bp. Zugliget, Bp.	17 Sept. 1952 12 Oct. 1952 12 Oct. 1953 4 Sept. 1956	8 28 15 8	7 2 — 4	— — 1 1	*Staphylea pinnata*
sanguisorbae Wcke.	Ócsa	22 Sept. 1954	5	1	1	*Sanguisorba off.*
	Budaörs	9 June 1957	5	4	—	*S. minor*
microtheriella Stt.	Mártonhegy, Bp.	6 Oct. 1950	25	18	2	*Corylus*
rubivora Wcke.	Ócsa	7 Oct. 1952	50	46	—	*Rubus*
agrimoniae Frey	Julianna farm, Budakeszi	16 Oct. 1952	56	22	26	*Agrimonia*
	Csikóvár, Pomáz	27 Sept. 1954	20	19	—	
desperatella Frey	Julianna farm, Budakeszi	27 Oct. 1952	16	8	1	*Malus sylvestris*
septembrella Stt.	Ócsa	16 Aug. 1952	60	59	1	*Hypericum acutum*
marginicolella Stt.	Érd, island	30 June 1955 10 Oct. 1956	7 15	2 4	2 2	*Ulmus*
spinosella de Joann.	Törökbálint	18 Aug. 1954	18	11	2	*Prunus spinosa*
fletcheri Tutt	Julianna farm, Budakeszi	8 Oct. 1954	15	11	—	*Rosa*
betulicola Stt.	Julianna farm, Budakeszi	8 Oct. 1954	16	7	1	*Betula pubescens*
hemargyrella Koll.	Normafa, Bp.	12 June 1954	26	8	2	*Fagus sylvatica*
aceris Frey and *szőcsi* Klim.	Julianna farm, Budakeszi	1 June 1953 9 June 1954	12 29	2 9	— 6	*Acer campestris*
	Mártonhegy, Budapest	5 June 1954 26 July 1955 10 June 1957	17 27 3	2 1 1	1 6 —	
	Farkasrét, Bp.	5 June 1956	13	1	7	

Species	Locality of collecting	Date of collecting	Number of coll. larvae	Hatched		Food plant
				moths	wasps	
cryptella STT.	Budaörs	21 July 1956 19 June 1957	14 7	— 2	7 2	*Coronilla varia*
gratiosella STT.	Fót	27 May 1956	8	6	1	*Crataegus*
	Mártonhegy, Budapest	10 June 1956	2	—	1	
utensis WEB. var. biol. *hexapetalae* SZŐCS	Sashegy, Budapest	28 June 1956	6	3	—	*Filipendula hexapetala*
sericopeza Z.	Normafa, Budapest	3 April 1957 10 April 1957 4 July 1957	10 36 11	5 5 —	1 5 3	*Acer platanoides*
assimilella Z.	Jánoshegy, Bp.	29 Sept. 1956	6	1	2	*Populus tremula*
splendidissimella H.—SCH.	Érd, island	10 Oct. 1956	12	1	6	*Rubus*

Abbreviations : Bk. = Budakeszi, Bp. = Budapest, f. = farm, h. = hill.

zation of 38,4%. This will strikingly concur with the average rate of parasitization of the examined 1118 *Lithocolletis* mines.

The parasites of the Nepticulids divide about equally between Chalcidids and Braconids. Of the Braconids, the genera *Acoleius* and *Mirax* are most frequent, while, as regards Chalcidids, we come up against the genera *Derostenus* and *Chrysocharis* as the most frequent. In the followings I list all those *Nepticula* species which yielded also wasps ; the name of the *Nepticula* species is followed by that of its parasite. The enumeration will be subdivided into three groups according to whether I reared from them only Chalcidids, or Chalcidids and Braconids, or only Braconids. The three groups are as follows :

Only Chalcidids have hatched from the following species :

Nepticula microtheriella STT. : *Derostenus aurifrons* THOMS.
N. assimilella Z. : *Derostenus pilicoxa* THOMS.
N. septembrella STT. : *Derostenus punctiscuta* THOMS.
N. hemargyrella HEIN. (= *basalella* H.—SCH.) : *Derostenus gemmeus* WESTW., *Cirrospilus unifasciatus* FÖRST.
N. spledidissimella H.—SCH. ; *ulmivora* FOL. : *Derostenus latipennis* THOMS.
N. marginicolella STT. : *Derostenus latipennis* THOMS., *Chrysocharis nepticularum* ERD.
N. ex *Rosa: Chrysocharis nepticularum* ERD.
N. vimineticola FREY : *Chrysocharis orchestis* RATZB.
N. loranthella KLIM : *Chrysocharis loranthellae* ERD., *Achrysocharis* sp.
N. carpinella HEYD. : *Achrysocharis* sp.
N. ex *Quercus: Achrysocharis ovulorum* RATZB.
N, *catharticella* STT. : *Cirrospilus unifasciatus* FÖRST.
N. arcuatella H.—SCH. : *Lamprotatus* sp. prope *alpestris* RSCHK.

Chalcidids and Braconids have miscellaneously hatched from the following species :

Nepticula aceris FREY : *Chrysocharis nepticularum* ERD., Braconid sp.
N. desperatella FREY : *Chrysocharis nepticularum* ERD., Braconinae sp.
N. promissa STGR. : *Chrysocharis nepticularum* ERD., *Acoelius* sp.
N. sanguisorbae WCKE. : *Chrysocharis nepticularum* ERD., *Acoelius subfasciatus* HAL.
N. argyropeza Z. : *Chrysocharis albiceps* DEL., *Geniocerus brachycerus* THOMS., *Ascogaster* sp.
N. gratiosella STT. : *Chrysocharis budensis* ERD., *Derostenus gemmeus* WESTW., *Acoelius* sp.
N. betulicola STT. : *Derostenus aurifrons* THOMS., *Acoelius* sp.
N. trimaculella HAW. : *Derostenus latipennis* THOMS., *Acoelius* sp.
N. staphyleae ZIMM. : *Lamprotatus* sp. prope *alpestris* RSCHK., *Mirax* sp.

Only Braconids have hatched from the following species :

Nepticula sericopeza Z. (*? sphendamni* HER.) : *Acoelius subfasciatus* HAL., *Acoelius erythronotus* FÖRST., *Opius* sp.
N. thuringiaca PETRY : *Acoelius subfasciatus* HAL., Aphidid sp., Braconid sp.
N. geminella FREY : *Acoelius* sp., *Euphorus* sp., Aphidid sp.
N. ex *Crataegus: Acoelius* sp., *Mirax* sp.
N. nitidella HEIN. : *spinosella* DE JOANN.; *Acoelius* sp.
N. pseudoplatanella WEB. ; *anomalella* GZE. : *Mirax* sp.
N. cryptela STT. : *Opius* sp.
N. elisabethella SZŐCS ; *floslactella* HAW., *hannoverella* GLITZ, *pyri* GLITZ : Braconid sp.

Apart from the *Lithocolletis* and *Nepticula* species, I have reared ichneumon flies also from other mining Lepidoptera, but, with the exception of one, I do not dispose of exact data and notes. My sole numerical data refer to the parasitization of *Antispila treitschkeella* F. Of the 12 mines collected in Hüvösvölgy, Budapest, 6 September 1957, nine were infected by wasps. All other mining moths from which I received parasites are as follows : *Phyllocnistis xenia* HER., *Phyll. suffusella* Z., *Phyll. saligna* Z., *Leucoptera laburnella* STT., *L. lotella* STT., *Euspilapteryx phasianipennella* HBN., *Aspilapteryx limosella* Z. (collected by DR. L. GOZMÁNY), *Coleophora limosipennella* DUP., *C. echinella* STGR., *C. coronillae* Z., *C. silenella* H.—SCH., and *Millièreia dolosana* H.—SCH. Though I have reared but some few specimens from the majority of the above species, still they were parasitized, showing that also the other mining Lepidoptera are not free of parasites.

As is to be seen from the above, one may get interesting and valuable data by the rearing of mining moths. First of all, most *Lithocolletis* species suffer much from ichneumon flies ; their stock-inhibiting effects is best demonstrated by the fact that almost 40% of the examined 1118 mines were infected by them. The parasites of *Lithocolletis* species belong preponderantly to the Chalcidids ; I found Braconids only in the case of some few species. There was, however, a strong Braconid infection among *L. comparella* Z., L. *froelichiella* Z., and *L. kleemannella* F. Otherwise, I found Braconids in the mines of only *L. lantanella* SCHRK., *L. salicicornella* SORH., and a *L.* species (on *Malus*). With regard to all other species, I found only Chalcidids, hence the parasites of *Lithocolletis* come out of mostly Chalcidid species whilst Braconids become but rarely important inhibitors of *Lithocolletis*.

It is also very striking that, among the parasites of the conspicuously smaller Nepticulids, the proportion of Chalcidids and Braconids is about the same, that is, Braconids attain a higher percentage in the infection of Nepticulids than in that of the Lithocolletids. Concerning Nepticulids, I received only Chalcidids from 14 species, Chalcidids and Braconids miscellaneously from 9 species, and only Braconids from 13 species. In the examined *Lithocolletis* material, however, I found no species with a pure Braconid infection, Chalcidids and Braconids together in 5 species, and Chalcidids only in 23 species.

With regard to the other mining moths, I reared exclusively Chalcidids from *Antispila treitschkeella* F. and all *Leucoptera* and *Phyllocnistis* species ; Chalcidids and Braconids from *Euspilapteryx phasianipennella* HBN., and *Aspilapteryx limosella* STGR., and Braconids only from *Milliereia dolosana* H.—SCH.

It is also very instructive to study the specific number of ichneumon flies from any given *Lithocolletis* species. The rearings of several authors resulted in most interesting data. It was found, namely, that some of the *Lithocolletis* species are parasitized by numerous ichneumon flies. Thus, as also mentioned above, 17 Chalcidid species from *L. platani* STGR. have hatched in Hungary. DR. J. ERDŐS reared ten Chalcidid species from *L. populifoliella* TR. Concerning my own rearings, I received the highest number of ichneumon flies (seven different kinds of Chalcidids) from the mines of *L. schreberella* F. Otherwise, I was able to show, in the course of my rearings, six wasp species from 4 kinds of *Lithocolletis*, five from 3, three from 2, two from 6, and one from 10, respectively. I have to add, however, that of the *Lithocolletis* species reared in larger numbers, I found two species only where the number of parasite species is fewer than three. Among these, the strikingly small rate of infection of *L. quinqueguttella* STT., explains the small number of wasp parasites ; the other one, *L. platani* STGR., is commonly known to have a very high number of parasitic wasp species.

No other mining moth seems to have as large a number and kind of wasp parasites as the Lithocolletids, since I was never able to rear more than three wasp species from any one of them. In this respect, however, we have to take into consideration the fact that, of the Braconids, I did not preserve all specimens (especially in earlier times) and also that the majority of the animals were identified but to a generic level. Be as it may, it is still instructive that I succeded to receive but three Chalcidid species both from *Leucoptera lotella* STT., and *Phyllocnistis xenia* HER., though I reared a large number of these animals.

It is also very instructive to examine the number of hosts parasitized by a given wasp. The data of my several rearings show that a wasp species parasitized seven mining moth species in 2 cases, six in 1 case, five in 1 case, four

in 5 cases, three in 10 cases, two in 15 cases, and one in 28 cases. This seems to prove that the parasitic hymenopterous species — at least the majority of them — are not very particular as regards their hosts and will, again at least within a certain group, infect the most easily obtainable species. So, I have reared *Cirrospilus unifasciatus* FÖRST. from five *Lithocolletis* and two *Nepticula* species, *Chrysocharis leucobates* RATZB., from seven *Lithocolletis* species and *Chr. nepticularum* ERD., from six *Nepticula* species. The fact that numerous mining moth species have a lot of different wasp parasites seems also to allow the inference that many wasp species have no specific host.

Finally, I give the list of reared parasites and their hosts, together with the dates of hatching of the wasps.

CHALCIDIDAE

Achrysocharis ovulorum RATZB. : *Nepticula* sp. ex *Quercus* 2. Febr. 1954.

Achrysocharis sp. : *Nepticula loranthella* KLIM., 4 May 1954 ; *N. carpinella* HEYD., 2 March 1957.

Chrysocharis albiceps RATZB. : *Nepticula argyropeza* Z., 13 Febr. 1954.

Chr. auronitens RATZB. : *Lithocolletis comparella* Z., 11 Jan. 1955 ; *L. faginella* Z., 10 March 1954 ; *Phyllocnistis suffusella* Z., 6 April 1954, 10 June 1954.

Chr. boops THOMS. : *Lithocolletis spinolella* DUP., 7 March 1957.

Chr. budensis ERD. : *Lithocolletis nigrescentella* LOGAN, 2 May 1957 ; *Anitpsila treitschkeella* F., 12, 13 May 1957 ; *Nepticula gratiosella* STT., 1 May 1957.

Chr. chrysostoma THOMS. : *Lithocolletis* sp. ex *Quercus*, 15 March 1957.

Chr. elongata THOMS. : *Lithocolletis faginella* Z., 1 June 1954 ; *L. quinnata* FOURC., 2 June 1954.

Chr. laeta RATZB. : *Phyllocnistis xenia* HER., 13 April, 2, 3 May 1954.

Chr. laevigata DEL. : *Phyllocnistis saligna* Z., 11 June 1954.

Chr. leucobates RATZB. : *Coleophora limosipennella* DUP., 5 June 1954 ; *Lithocolletis acernella* Z., 6 June 1956 ; 8 March 1957, 9 April 1957 ; *L. schreberella* F., 8 April 1957 ; *L. froelichiella* Z., 3 Jan. 1956 ; *Lithocolletis* sp. ex *Quercus*, 8, 10, 13 Jan. 1954 ; *L.* sp. ex *Ulmus*, 2, 15 March, 1 April 1955.

Chr. loranthellae ERD. : *Nepticula loranthella* KLIM., 5—17 May 1952.

Chr. nepticularum ERD. : *Nepticula sanguisorbae* WCKE., 4, 5 April 1955 ; *N. aceris* FREY, 13—15 March, 2—7 April 1954, 13, 14 March 1955, 10—15 Feb. 1956 ; *N. plagicolella* STT., 4, 5 June 1954 ; *N. marginicolella* STT., 1—4 March 1955 ; *N. promissa* STGR., 6 June 1954, 12 Febr. 1955 ; *N.* sp. ex *Rosa:* 25 May 1952.

Chr. nigricoxae DEL. : *Dichomeris marginella* F., 3 April 1954 ; *Lithocolletis schreberella* F. 12 Febr. 1954 ; *L. nigrescentella* LOGAN, 4—10 Febr. 1954.

Chr. niveipes THOMS. : *Lithocolletis comparella* Z., 5 Jan. 1955.

Chr. orchestis RATZB. : *Lithocolletis faginella* Z., 8 June 1956 ; *Lithocolletis* sp. ex *Ulmus*, 15 March 1955 ; *Nepticula vimineticola* FREY, 15 Jan. 1956.

Chr. zwölferi DEL. : *Lithocolletis quinqueguttella* STT., 8, 9 Febr. 1955.

Chrysocharis sp. : *Lithocolletis quinnata* FOURC., 15 Feb. 1954 ; *L. lantanella* SCHRK., 9 March 1954 ; *L. manni* Z., 6, 7 May 1954 ; *Lithocolletis* sp. ex *Corylus*, 15 May 1954 ; *Nepticula sanguisorbae* WCK., 5 Febr. 1956.

Cirrospilus caudatulus THOMS. : *Lithocolletis* sp. ex *Quercus:* 1 June 1956, 15 March 1957.

C. elegantissimus WESTW. : *Phyllocnistis suffusella* Z., 7 June 1954.

C. subviolaceus THOMS. : *Lithocolletis ulmifoliella* HBN., 3 Febr. 1956 ; *L. tremulae* Z., 9 Jan. 1956.

C. unifasciatus FÖRST. : *Lithocolletis acerifoliella* Z., 21 Aug. 1951 ; *L. ulmifoliella* HBN., 6 Jan. 1956 ; *L. lantanella* SCHRK., 7 Feb., 9 April 1954 ; *L. schreberella* F., 5 March 1954 ; *Lithocolletis* sp. ex *Sorbus torminalis* 3 Oct. 1951 ; *Nepticula hemargyrella* KOLL., 12 March 1954 ; *N. catharticella* STT., 11 May 1954.

C. unistriatus FÖRST. : *Lithocolletis populifoliella* TR. 18 Oct. 1954 ; *Lithocolletis* sp. ex *Quercus*, 7 March 1955.

Cirrospilus sp.: *Lithocolletis schreberella* F., 11 April 1954; *Phyllocnistis xenia* HER., 2 April 1954; *Antispila treitschkeella* F., 10 May 1957.
Derostenus aurifrons THOMS.: *Lithocolletis salicicolella* SORH., 3—7 Febr. 1955; *Nepticula betulicola* STT., 13 May 1954; *N. microtheriella* STT., 15 April 1952.
D. gemmeus WESTW. (= *conformis* THOMS.): *Nepticula gratiosella* STT., 14 Febr. 1956; *N. hemargyrella* KOLL., 14 April 1954.
D. latipennis THOMS.: *Nepticula marginicollela* STT., 4—13 April 1957; *N. ulmivora* FOL. 14 April 1957; *N. splendidissimella* H.—SCH., 9—14 March, 12—15 April 1957; *N. trimaculella* HAW., 13—15 Febr. 1955.
D. pilicoxa THOMS.: *Nepticula assimilella* Z., 2 March, 5 April 1957.
D. punctiscuta THOMS.: *Nepticula septembrella* STT., 7—12 Jan. 1956.
Eulophus albiscapus ERD.: *Lithocolletis acerifoliella* Z., 14 March 1954; *L. faginella* F., 10 March 1954.
E. euspilapterygis ERD.: *Aspilapteryx limosella* Z., 4 Febr. 1956; *Euspilapteryx phasianipennella* HBN., 4 Oct. 1954; *Lithocolletis ulmifoliella* HBN., 4 Jan. 1954; *L. quinqueguttella* STT., 14 June, 4 Oct. 1954.
E. flavipes ERD.: *Leucoptera lotella* STT., 15 June 1956.
E. padellae RATZB.: *Lithocolletis lantanella* SCHRK., 11 March 1957; *L. kleemannella* F. or *froelichiella* Z., 15 Jan. 1954; *L. tremulae* Z., 6, 7 April 1957.
E. pectinicornis L.: *Lithocolletis nigrescentella* LOGAN, 17 March 1957; *L. froelichiella* Z. or *kleemannella* F., 11 Jan.—3 Febr. 1954; *Lithocolletis* sp. ex *Quercus*, 1—4 Jan. 1954.
E. populifoliellae ERD.: *Lithocolletis nigrescentella* LOGAN, 1 Febr. 1954; *L. schreberella* F., 12 Febr. 1954.
E. sandanis WALK.: *Lithocolletis nigrescentella* LOGAN, 12 March 1957; *L. insignitella* Z., 9 June 1956.
Eulophus sp.: *Lithocolletis tremulae* Z., 7 Febr. 1956.
Eupelmus urozonus DALM.: *Dichomeris marginella* F., 1 May 1954.
Geniocerus amethystinus RATZB.: *Lithocolletis lantanella* SCHRK., 4 April 1954; *L. comparella* Z. 11 Jan. 1957; *Leucoptera lotella* STT., 7 May 1957.
G. brachycerus THOMS.: *Nepticula argyropeza* Z., 4 March 1954.
G. celtidis ERD.: *Lithocolletis lantanella* SCHRK. 2—7 Febr. 1954.
G. cyclogaster RATZB.: *Lithocolletis roboris* Z., 2 Jan. 1956; *L. platani* STGR., 4—15 May 1957; *L. schreberella* F., 12 April 1954; *L. tremulae* Z., 6, 7 April 1955.
G. ecus WALK.: *Lithocolletis* sp. ex *Ulmus*, 10 March 1955.
G. prospjelovi KURDJ.: *Leucoptera laburnella* STT., 3 April 1955; 2 June 1956; *L. lotella* STT., 12—15 April 1955.
G. szőcsi ERD.: *Lithocolletis manni* Z. 8—10 May 1954.
Geniocerus sp.: *Lithocolletis* sp. ex *Quercus:* 11 Febr. 1954.
Habrocytus sp.: *Lithocolletis nigrescentella* LOGAN, 12 March 1957.
Hemiptarsenus sp.: *Lithocolletis insignitella* Z., 7 June 1957.
Holcothorax testaceipes RATZB.: *Lithocolletis ulmifoliella* HBN., 8 Febr. 1956; *L. emberizaepennella* BOUCHÉ, 4—13 March 1957; *L. froelichiella* Z. or *kleemannella* F., 3—6 Febr., 1954; *Lithocolletis* sp. ex *Malus*, 1—14 Jan. 1954.
Lamprotatus sp. prope *alpestris* RASCHK.: *Nepticula arcuatella* H.—SCH.: 15 June 1954; *N. staphyleae* ZIMM., 12 May 1954.
Pediobius (Pleurotropis) brevicornis THOMS.: *Lithocolletis pastorella* Z., 14 Oct. 1954.
P. obscuripes RATZB.: *Lithocolletis salicicolella* SORH., 2—7 Febr. 1955; *L. coryli* NIC., 11 Jan. 1956; *L. schreberella* F., 5 Jan. 1956; *L. tremulae* Z., 2 Febr. 1956, 1 March 1957; *L. comparella* Z. 2—12 Jan. 1955.
P. obscuripcs v. *laeta* ERD.: *Phyllocnistis xenia* HER., 5 April, 2 May 1954.
Sympiesis feketei GYFI.: *Lithocolletis manni* Z., 15 April 1954; *L. froelichiella* Z. or *kleemannella* F., 12 Jan. 1954.[3]
S. laticornis THOMS.: *Lithocolletis* sp. ex *Quercus*, 5—7 Jan. 1954.
S. sericeicornis NEES: *Lithocolletis populifoliella* TR., 15 Oct. 1954; *L. comparella* Z., 4—15 1955; 6 March 1955.
Tetrastrichodes platanellus MERC.: *Lithocolletis ulmifoliella* HBN., 4 Jan. 1956; *L. platani* STGR., 4—14 May 1957

[3] DR. J. ERDŐS, in his paper "Additamenta ad cognitionem faunae Chalcidoidarum in Hungaria et regionibus finitimis." VI. (Rov. Közl., IX, 1956, p. 12), gives its host erroneously as *Lithocolletis schreberella* F.

BRACONIDAE

Acoleius erythronotus FÖRST. : *Nepticula sericopeza* Z., 8 June 1957.
A. subfasciatus HAL. : *Nepticula thuringiaca* PETRY, 19 July 1956 ; *N. sanguisorbae* WCKE., 30 May 1956 ; *N. sericopeza* Z., 18 May 1957.
Acoleius sp. : *Nepticula nitidella* HEIN., 19 July 1956 ; *N. gratiosella* STT., 14 July 1955 ; *N. geminella* FREY, 26—27 August 1955 ; *N. betulicola* STT., 26 May 1955 ; *N. spinosella* DE JOANN., 15, 16 June, 30 August 1955 ; *N. trimaculella* HAW., 15 July 1955 ; *N. promissa* STGR., 16—19 May 1955 ; *Nepticula* sp. ex *Crataegus*, 28 August 1955.
Apanteles sp. : *Lithocolletis comparella* Z., 26 Febr., 14 March 1955.
Ascogaster sp. : *Nepticula argyropeza* Z., 13 April 1954.
Bracon sp. : *Milliereia dolosana* H.—SCH., 21 August 1956.
Braconinae : *Coleophora echinella* STGR., 13 June 1954 ; *Nepticula desperatella* FREY, date? ; *N. thuringiaca* PETRY, 11 Sept. 1954.
Euphorus sp. : *Nepticula geminella* FREY, 1 Sept. 1955.
Mirax sp. : *Nepticula anomalella* GOEZE, 25 July 1956 ; *N. pseudoplatanella* WEB., 17 August 1956 ; *N. staphyleae* ZIMM., 6 June 1957 ; *Nepticula* sp. ex *Crataegus*, 16 May 1957.
Opius sp. : *Nepticula sericopeza* Z., 17 May 1957 ; *N. cryptella* STT., 12 June 1957.
Aphididae : *Nepticula geminella* FREY, 28 August 1955.

REFERENCES

1. ERDŐS, J. (1947) : Additamenta ad cognitionem faunae Chalcidoidarum (Hym.) in alveo Carpathorum II. — Fragm. Faun. Hung., **10**, p. 37—49.
2. ERDŐS, J. (1954): Eulophidae hungaricae indescriptae — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., S. N. **5**, p. 323—366.
3. ERDŐS, J. (1956) : Additamenta ad cognitionem faunae Chalcidoidarum in Hungaria et regionibus finitimis VI. (Adatok Magyarország és a környező területek Chalcidoidea faunájához VI) — Rov. Közlem., **9**, p. 1—64.
4. GYŐRFI, J. (1942) : Faunistische Angaben zur Kenntnis der Verbreitung der Chalcididen in Karpaten-Becken. — Fragm. Faun. Hung., **5**, p. 9—16.
5. HERING, E. M. (1926) : Biologie der Schmetterlinge. — Berlin, pp. 480, spec. p. 299—302.
6. SKALA, H. (1935) : Zur Mienenfauna Oberösterreichs. — Ztschr. d. österr. Ent.-Ver., **20**, p. 66.

FAUNISTISCH-SYSTEMATISCHE UND ÖKOLOGISCHE STUDIEN ÜBER DIE REGENWÜRMER UNGARNS I.

Von

A. Zicsi

INSTITUT FÜR TIERSYSTEMATIK DER L. EÖTVÖS-UNIVERSITÄT, BUDAPEST

(Eingegangen am 27. Februar 1959)

Die Bodenzoologie hat sich im Rahmen der Bodenbiologie in verhältnismäßig kurzer Zeit zu einem selbständigen Wissenszweig entwickelt. Ihre Forschungsergebnisse weisen eindeutig darauf hin, daß die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit nicht nur ein physikalisch-chemisches, sondern auch ein besonders kompliziertes biologisch-ökologisches Problem ist. Die Anerkennung dieser Tatsache hinsichtlich der Praxis berechtigt wohl die Feststellung von H. Franz (1956), nach welcher die Bodenzoologie als eine unentbehrliche Hilfswissenschaft der Bodenwirtschaft betrachtet werden muß.

Die ökologisch-bodenzoologischen Untersuchungen der einzelnen Tiergruppen vermehren sich von Tag zu Tag und zeigen bedeutende Fortschritte in der Erkenntnis der Mitarbeit des Zooedaphons am Stoffabbau, bei der Vermischung der organisch-anorganischen Substanzen und bei anderen biologisch-mechanischen Vorgängen im Boden.

Obwohl die Regenwürmer schon lange im Mittelpunkt der bodenkundlichen und bodenzoologischen Untersuchungen stehen, muß festgestellt werden, daß die älteren Arbeiten auf die Berücksichtigung der verschiedenen Regenwurm-Arten kaum Gewicht gelegt haben. In den letzten Jahren wurde aber beobachtet, daß in der Lebensweise und in der Art der Nahrungsaufnahme große Unterschiede zwischen den verschiedenen Lumbriciden-Arten bestehen, worauf auch schon einige neuere Arbeiten hinweisen (Kollmannsperger 1934, Baluev 1950, Finck 1952, Graff 1953, Ponomarewa 1953, Baltzer 1956, Saussey 1956, Kühnelt 1957, Satchell 1958 und Zicsi 1958b). Die Ökologie der Regenwürmer birgt aber noch viele Probleme, deren Lösung sowohl für die Wissenschaft als auch für die landwirtschaftliche Praxis von bedeutendem Wert sein wird.

Die außerordentlich spärlichen früheren Untersuchungen über die Regenwürmer in Ungarn waren rein systematisch gehalten und nur unzureichend. Es mußten also zuerst faunistisch-systematische Untersuchungen durchgeführt werden, um den Artenbestand, die Artenverteilung und Besatzdichte der einzelnen Biotope Ungarns kennenzulernen.

An Hand dieser Daten wurde nun die ungarische Lumbricidenfauna einer systematischen Revision nach dem System von Pop (1941) unterzogen, die Verbreitungsdaten der einzelnen Arten ergänzt und auch eine Reihe von Arten festgestellt, die aus Ungarn bisher unbekannt waren. Außerdem wurden auch ökologische Beobachtungen über die am meisten angetroffenen Arten durchgeführt, um den Lebensrhythmus der Regenwürmer unter den extremen klimatischen Verhältnissen in Ungarn zu erforschen. Bei diesen Aufnahmen wurden vor allem Kulturbiotope, insbesondere Ackerböden bevorzugt, um eine praktische Grundlage für spätere Feststellungen betreffs der Bodenbearbeitung, der Düngung und der Fruchtfolge zu schaffen.

I. Systematische Übersicht

Wie bekannt, stellen die Regenwürmer die phylogenetisch jüngste Familie der Oligochaeten dar. Obwohl sich mit dem System dieser Familie schon mehrere Spezialisten beschäftigten, scheint dieses Problem dennoch keine befriedigende Lösung gefunden zu haben, da auch in der jüngsten Zeit wiederholt Änderungen im System vorgenommen wurden.

Im Rahmen dieser Arbeit kann auf eine kritische Wertung des Systems nicht eingegangen werden, da die in Ungarn angetroffenen Arten, einschließlich der auf Grund meiner eigenen Aufsammlungen erörterten Arten, nur einen Bruchteil der bisher bekannt gewordenen Regenwürmer-Arten betragen. Da ich bei der Bearbeitung meines Materials dem Pop'schen System folgte, auf dessen Grund ich auch die Regenwurmfauna Ungarns einer Revision unterzog, halte ich es für angebracht, einen kurzen Überblick über sein System zu geben. Einigen eigenen Beobachtungen, die ich bei der Bestimmung der einheimischen Arten machte, und die meiner Ansicht nach von systematischem Interesse sind, räume ich an dieser Stelle ebenfalls Platz ein.

Zur Begrenzung der einzelnen Gattungen zogen die älteren Autoren hauptsächlich äußere Merkmale heran, so auch der erste Spezialist dieser Gruppe in Ungarn L. Örley (1880, 1885), an dessen Namen sich die Aufstellung der Gattung *Octolasium* knüpft, welche auch heute noch stichhaltig ist. Erst später wurden auch innere Merkmale in Betracht gezogen, so daß ein einheitliches System erst um die Jahrhundertwende zustande kam (Michaelsen 1900), welches dann lange Jahre hindurch die Grundlage aller systematischen Arbeiten bildete. Da die Einteilung der Gattungen den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen nicht entsprach, war man bestrebt, an Hand mikroskopisch-anatomischer Untersuchungen, welche sich auf verschiedene Organe und Gewebe ausdehnten, die natürlichen Beziehungen der Gattungen zu klären.

In Ungarn versuchte SZÜTS (1913) auf Grund der Darmstruktur die Familie der Regenwürmer in Archi- und Neolumbriciden einzuteilen. Wie spätere Untersuchungen erwiesen, kann aber der Darm der Regenwürmer nicht zur natürlichen Einteilung der Gattungen herangezogen werden. POOL (1937) bemühte sich, durch vergleichende Studien der verschiedenen Organsysteme die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den einzelnen Gattungen aufzuklären und gelangte zu der Schlußfolgerung, daß bei den Gattungen des von MICHAELSEN aufgestellten Systems zwei Gruppen zu unterscheiden sind, die untereinander verwandt sind, u. zw. einerseits die Gattungen *Lumbricus, Dendrobaena, Eisenia* und *Bimastus,* anderseits die Gattungen *Allolobophora, Octolasium, Eiseniella* und *Eophila.* Dieser Feststellung maß nun POP (1941) eine große Bedeutung zu und benützte sie als Basis bei dem Aufbau des natürlichen Systemes. Bei der Neuordnung der Familie der Lumbriciden mußte nun POP vorerst eine Revision der Gattungen durchführen. In seiner Arbeit erbrachte er Beweise dafür, daß die Zahl der Samensäcke kein ausschließliches Kennzeichen zur Begrenzung der Gattungen bilden kann, da bei vielen Arten eine Reduktion dieser Organe festgestellt werden kann. So findet man Arten mit vier, drei und zwei Paar Samensäcken, sowie Zwischenstadien, bei welchen eines der vier Paare ganz klein ist, oder bei welchen die beiden ersten Paare reduziert sind, und schließlich sogar Formen, bei welchen ein bzw. zwei Paare fehlen. Gestützt auf diese Beobachtungen zog POP die Gattungen *Eophila* und *Bimastus* ein, in welche die Arten mit zwei Paar Samensäcken eingereiht waren und stellte diese zu den Gattungen *Allolobophora, Dendrobaena,* bzw. *Eisenia.* Bei der Aufstellung der Gattungen zieht POP die Pigmentierung und die Art der Anordnung der Borsten als primäre Merkmale in Betracht, während weitere Kennzeichen, u. a. auch die Samensäcke nur zur Ergänzung der Gattungsdiagnose herangezogen werden.

POP unterscheidet in seinem System zwei Gruppen, die auch als Unterfamilien aufgefaßt werden können. Die Gattungen der beiden Gruppen weisen untereinander enge Verwandtschaftsbeziehungen auf. Zu der einen Gruppe gehören sämtliche Arten mit purpurrotem Pigment, während der anderen Gruppe diejenigen Arten zugezählt werden, die farblos sind, oder aber verschiedene Pigmente, aber niemals purpurrotes Pigment besitzen. Demnach gehören die Gattungen *Lumbricus, Dendrobaena* und *Eisenia* zu der ersten, *Allolobophora, Octolasium* und *Eiseniella* zu der zweiten Unterfamilie. Die Gattungen der beiden Gruppen lassen sich gut voneinander abgrenzen.

Im nachstehenden wird eine kurze Charakteristik der einzelnen Gattungen gegeben.

1. In die Gattung *Lumbricus* werden diejenigen Arten eingereiht, welche enggepaarte Borsten und purpurrotes Pigment oder dunkelrotbraun-rotviolette Farbennuancen aufweisen und welche drei Paar Samensäcke im 9., 11. bzw. 12. Segment und eine unpaarige Samenblase im 10. Segment besitzen.

2. Zur Gattung *Eisenia* gehören alle rotpigmentierten Arten, deren Borsten enggepaart sind und die 4, 3 bzw. 2 Paar Samensäcke besitzen. Eine Samenblase im 10. Segment fehlt.

3. Der Gattung *Dendrobaena* werden schließlich sämtliche rotpigmentierte Arten einverleibt, die weitgepaarte bzw. weit voneinander getrennte Borsten besitzen.

1. Zur Gattung *Eiseniella* gehören sämtliche pigmentlose bzw. nicht purpurrot pigmentierte Arten, die enggepaarte Borsten besitzen, weiterhin mit einem 4—8kantigen Körperende und mit einem auf das 17. bzw. 17.—18. Segment beschränkten Muskelmagen versehen sind.

2. In die Gattung *Octolasium* werden diejenigen Arten eingereiht, welche ungepaarte oder weitgepaarte Borsten besitzen und pigmentlos bzw. verschiedene Farbennuancen aufweisen, aber nie purpurrot pigmentiert sind.

3. Der Gattung *Allolobophora* werden schließlich alle übrigen Regenwürmer mit enggepaarten und mit verschiedenen Farbennuancen versehenen, doch nie purpurrot pigmentierten Arten einverleibt.

Die konsequente Ausarbeitung des Systems beförderte weitgehend die Übersichtlichkeit der Familie Lumbricidae. Auch die Bestimmung der einzelnen Arten wird bedeutend erleichtert, da die Merkmale der einzelnen Kategorien nach sorgfältiger Überlegung ausgewählt wurden. Es soll jedoch erwähnt werden, daß infolge der individuellen Abweichungen der einzelnen Exemplare die Schwierigkeiten der Artbestimmung nicht gänzlich aus dem Weg geschaffen werden konnten.

Zur Abgrenzung bzw. Aufstellung der einzelnen Arten werden sowohl innere, als auch äußere Merkmale herangezogen. Die Variabilität verschiedener Artmerkmale, wie z. B. der Lage des Gürtels, der Pubertäts-Wälle, oder Tuberkeln, der (weiteren oder engeren) Anordnung der Borsten, der Lage der Rückenporen und schließlich die der Zahl der Samentaschen ist gerade bei der Bearbeitung eines großen Materials sehr augenfällig.

Am auffälligsten war die Variabilität der Körpergröße und der Färbung bei den Arten *A. caliginosa*, *A. rosea* und *O. lacteum*, die in Ungarn sehr weit verbreitet sind. So konnten bei diesen Arten sowohl kleine, als auch große Formen unterschieden werden, wobei die Größenunterschiede oft 12—15 cm betrugen; anderseits waren die Farbenunterschiede bei den Individuen ein und derselben Art so verschieden, daß nur eingehende Untersuchungen ihre Artidentität entscheiden konnten. So fand ich bei *A. caliginosa* und *O. lacteum* neben farblosen bzw. milchweißlichen Exemplaren auch bräunlichgraue bzw. schwärzlich-blaue Individuen. Diese in Ungarn anscheinend häufig vorkommenden Größen- und Färbungsunterschiede dieser Arten führten ÖRLEY seinerzeit irre, als er die in Größe und Färbung verschiedenen Individuen der Art *O. lacteum* als drei selbständige Arten beschrieb (*O. profugum*, *O. rubidum* und *O. gracile* 1885).

Ähnliche Beobachtungen konnte an den oben erwähnten Arten seinerzeit auch Kollmannsperger (1934) gelegentlich der Bearbeitung der Regenwurmfauna Bellinchens machen, dessen klimatische Verhältnisse nach seinen Feststellungen den in Ungarn herrschenden Verhältnissen nahezustehen scheinen.

Außer der Unterschiede, die bezüglich der Körpergröße und der Färbung beobachtet wurden, waren in den übrigen Artmerkmalen keine Abweichungen wahrnehmbar. Im Gegensatz dazu ließen sich aber in der Lebensweise deutlich Unterschiede nachweisen. Was die Färbungs- und Größenunterschiede anbelangt, so kann wohl angenommen werden, daß sie wenigstens zum Teil mit den klimatischen Verhältnissen in Verbindung stehen.

Bei anderen Arten wiederum konnten gerade in taxonomisch wichtigen Merkmalen, so in der Lage der Gürtelorgane und in der Zahl der Samentaschen Abweichungen und Anomalien beobachtet werden (vergleiche auch Zicsi 1958a, 1959c). Hier sollen nur die individuellen Abweichungen einiger Arten der Gattungen *Octolasium* näher erörtert werden, um die in der einschlägigen Literatur mitgeteilten Beobachtungen mit meinen eigenen Erfahrungen vergleichen zu können.

Die Arten der oben erwähnten Gattung lassen sich in zwei Gruppen teilen. Der einen Gruppe gehören die Arten *O. lacteum* und *O. cyaneum* an, deren Gürtel sich auf das 29., 30.—34. und 35. Segment erstreckt und die zwei Samentaschen besitzen. Zu der anderen Gruppe werden die Arten gezählt, deren Gürtel auf dem 26., 27., 28., 29. oder 30.Segment beginnt und acht-neun Segmente einnehmend bis zum 38. Segment reicht. Hierher werden unter anderen die Arten *O. complanatum*, *O. transpadanum*, *O. lissaense* und *O. croaticum* gestellt. Bei *O. complanatum* liegt der Gürtel auf dem 28., 29.—37. Segment, bei *O. transpadanum* auf dem 29., 30.—37., bei *O. lissaense* auf dem 27., 28., 29.—34., 35., 36. und schließlich bei *O. croaticum* auf dem 28.—35. Segment. Die Zahl der Samentaschenpaare der erwähnten Arten beträgt in derselben Reihenfolge angeführt : zwei, fünf, fünf-sechs und fünf-sechs Paare.

Černosvitov (1935) war der Meinung, daß diese vier Arten zu einer einzigen Art vereinigt werden müßten, da sich ihre taxonomischen Merkmale so oft überdecken und damit eine genaue Bestimmung der einzelnen Individuen unmöglich erscheinen lassen.

Diesbezüglich sollen Pops (1947) interessante Folgerungen betreffs der Art *O. croaticum* und ihrer Varietäten erwähnt werden. Pop ist der Ansicht, daß bei den verschiedenen Arten eine Korrelation zwischen den Gürtelorganen und den Samentaschenporen bestehe. Die Samentaschenporen und die Gürtelorgane müssen an der Oberfläche des Vorderkörpers so angeordnet sein, daß bei der Kopulation zweier Individuen nicht nur die Samentaschenporen des Individuums *A* die Gürtelorgane des Individuums *B* decken, sondern auch die Samentaschenporen des Individuums *B* die Gürtelorgane des Individuums *A*. Bei den erwähnten Arten bzw. Varietäten wurden bisher maximal sieben

Bestimmungstabelle der

Lumbricus LINNAEUS 1758. emend. EISEN 1874

Arten	Clitellum	Tubercula pubertatis
rubellus (HOFFMEISTER) 1843	26, 27—32, 33	27, 28—30, 31, 32
castaneus (SAVIGNY) 1826	28—33	29—32
terrestris LINNAEUS 1758	31, 32—37	½ 33, 33—½ 36, 36
festivus SAVIGNY 1826	34—39	35—38
polyphemus (FITZINGER) 1883	37, 38, 39—43, 44, 45, 46, 47	37, 38, 39, 40—43, 44, 45

Eisenia MALM 1877 emend. POP 1941

parva (EISEN) 1874	23, 24, 25, 26—31, 32½, 33	24, 25, 26, 27, 28—29, 30
foetida (SAVIGNY) 1826	24, 25, 26, 27—31, 32, 33	½ 27, 28—30½, 31, 32
submontana (VEJDOVSKÝ) 1875	24, 25, 26, 27—33, 34	½28, 28, 29—31, 32, 33

Dendrobaena EISEN 1874 emend. POP 1941

platyura (FITZINGER) 1833 f. *typ.*	½ 24, 25—½ 30, 30	½25, 25, 26—½ 29, 29, 30
v. *depressa* (ROSA) 1893	½24, 24, 25—30	½25, 25—½30, 30
v. *montana* (ČERNOSVITOV) 1932 ...	½24, 25—½30, 30	½25, 25—29, ½30, 30
byblica (ROSA) 1893	24, 25—29, ½30, 31	25, 26, 27—28, 29
veneta (ROSA) 1886 f. *typ.*	24, 25, 26, 27, 28—32, 33, 34	30—31
v. *hortensis* (MICHAELSEN) 1889	24, 25, 26, 27—32, 33	30—31
alpina (ROSA) 1884 f. *typ.*	24, 25, 26, 27, 28—33, 34	29, 30, ½30, 31—32, 33
rubida (SAVIGNY) 1826	25, 26, 27, 28—30, 31, 32	27, 28, 29—30, 31, 32
octaëdra (SAVIGNY) 1826	27, 28, 29—33, 34, 35	29, 30, 31—32, 33
v. *quadrivesiculata* (POP) 1938	27, 28, 29—33, 34, 35	29, 30, 31—32, 33
v. *filiformis* (POP) 1947	28, 29—33	31, 32
pygmaea (SAVIGNY) 1826	33—37	34, 35—36, 37

Samentaschenpaare festgestellt, mit einer Gürtelausdehnung auf neun Segmente. Aus diesen Beobachtungen zieht POP die Folgerung, daß eine Urform existiert haben mußte, die acht Samentaschenpaare mit in den Intersegmentalfurchen 5/6—12/13 liegenden Poren besaß und deren Gürtel sich auf das 27.—35. Segment erstreckte. Von dieser Urform sollen seiner Meinung nach alle der zweiten Gruppe angehörende Arten abstammen.

einheimisch Regenwurm-Arten

Länge, mm	Breite, mm	Segmentzahl	Kopflappen	Rückenporus	Ves. sem.	Rec. sem.
50—150	4—6	90—154	tanylob	5/6, 6/7, 7/8	9, 11, 12	10, 11
30— 85	3—3,5	55—120	tanylob	5/6, 6/7	9, 11, 12	10, 11
90—300	6—8	110—170	tanylob	7/8, 8/9	9, 11, 12	10, 11
50—110	4—5	100—120	tanylob	5/6	9, 11, 12	10, 11
150—350	6—9	90—210	tanylob	—	9, 11, 12	10, 11
17— 85	2—4	74—110	epilob	5/6	11, 12	—
40—130	2—4	80—120	epilob	3/4, 4/5	9, 10, 11, 12	9, 10
80—180	4—6	60—130	epilob	3/4, 4/5	9, 10, 11, 12	9, 10
65—165	4—8	80—165	epilob	5/6—8/9	9—12 9, 11, 12	9, 10
85—185	5—9	82—225	epilob	5/6—7/8	9—12 9, 11, 12	6—10 7, 8—10
105—250	7—12	120—186	epilob	7/8—13/14	11, 12	8—10
20—105	3—6	84—146	epilob	4/5, 5/6, 9/10	9—12 9, 11, 12	10, 11
50— 80	4—5	120—155	epilob	5/6	9—12 9, 11, 12	10, 11
25— 50	3—4	80—120	epilob	5/6	9, 11, 12	10, 11
45—105	2—5	86—146	epilob	4/5, 5/6	9—12 9, 11, 12	9, 10
20— 90	3—5	50—120	epilob	4/5, 5/6	11, 12 9, 11, 12	9, 10,
17— 80	1—2	65—100	epilob	4/5, 5/6	9, 11, 12	9, 10, 11
17— 80	1—2	65—100	epilob	4/5, 5/6	9, 10, 11, 12	9, 10, 11
28— 45	1—2	54— 99	epilob	4/5, 5/6	11, 12	9, 10
13— 15	1	95—106	epilob	—	9, 11, 12	9, 10, 11

In Ungarn konnten nur zwei der oben erwähnten Arten nachgewiesen werden, u. zw. *O. complanatum* und *O. transpadanum*. Die Trennung der beiden Arten war eben wegen der Überdeckung der beiden erwähnten taxonomischen Merkmale äußerst schwierig. So fand ich während der Bearbeitung meines Materials andauernd Exemplare, deren Gürtel auf dem 29.—36. Segment lag und die sechs Samentaschenpaare besaßen, oder Exemplare, deren Gürtel auf

Bestimmungstabelle der

Eiseniella MICHAELSEN 1900 emend. MICHAELSEN 1932

Arten	Clitellum	Tubercula pubertatis
tetraëdra (SAVIGNY) 1826 f. *typ.*	22, 23—26, 27	23, 23—25, 26
v. *hercynia* (MICHAELSEN) 1890	22, 23—27	22, 23—26
v. *hercynia* forma *intermedia* (ČERNOSVITOV) 1934	23—27	23, 24—26
balatonica (POP) 1943	25—27	26—29

Octolasium ÖRLEY 1885

complanatum (ANT. DUGÈS) 1828 f. *typ.*	28, 29—36, 37	28, 29—38, 39
v. *transpadanum* (ROSA) 1884	29, 30—37	29, 30—37, 38, 39
cyaneum (SAVIGNY) 1826	29—34	29, 30—34, 35
lacteum (ÖRLEY) 1885	30—35	30, 31—34, 35

Allolobophora EISEN 1874 emend. POP 1941

rosea (SAVGINY) 1826 f. *typ.*	24,25,26—31,32,33	27,28,29,30—31,32
v. *budensis* (SZÜTS) 1909	26, 27—31, 32, 33	29, 30—31
handlirschi (ROSA) 1897	23,24,25,26,27,28—32, 33	27,28,29,30—31,32,32
antipai (MICHAELSEN) 1891 f. *typ.*	25, 26—33	30 u. 31
v. *tuberculata* (ČERNOSVITOV) 1935	25, 26—33	30/31 u. 31/32
lẽoni (MICHAELSEN) 1891	25, ½25, 26, 27—34	30 u. 32
caliginosa (SAVIGNY) 1826	25, 26, 27, 28—34, 35	30, 31—33, 34
jassyensis (MICHAELSEN) 1890	26, 27, 28, 29—35	30, 31, ½31, 32—34, 35
georgii (MICHAELSEN) 1890	28, 29—35	31 u. 33
chlorotica (SAVIGNY) 1826	28, 29, ½29, 30—37	31, 33, 35
dugèsi v. *opisthocystis* (ROSA) 1895	24, 25—34, 35, 36, 37	25—35, 36, 37
v. *sturanyi* (ROSA) 1895	26, 27, 28—36, 37, 38	27, 28, 29—36, 37
v. *dacia* (POP) 1938	28, ½28, 29, 30—37, 38, 39	29, ½29—37, 38, 39
v. *gestroi* (COGNETTI) 1905	29, 30—41	34, 35—38, 39, 40, 41
dubiosa (ÖRLEY) 1881 f. *typ.*	36,37,38—44,45,46,47	36—47
v. *pontica* (POP) 1938	36, 37, 38—48, 49, 50	43—47, 48
mehadiensis (ROSA) 1895	35, 36—47—48	40, 41, 42—47
terrestris (SAVIGNY) 1826	26, 27, 28—35, 36	31, 32—34, 35

dem 3/4 29.—38. Segment lag und die fünf Samentaschenpaare zeigten; weiterhin wurden Exemplare mit fünf Samentaschenpaaren auf der linken und sieben auf der rechten Seite, bzw. fünf auf der linken und vier auf der rechten Seite

einheimischen Regenwurm-Arten

Länge, mm	Breite, mm	Segmentzahl	Kopflappen	Rückenporus	Ves. sem.	Rec. sem.
30—100	2—4	70— 90	epilob	4/5	9, 10, 11, 12	10, 11
30—60	2—4	70— 90	epilob	4/5	9, 10, 11, 12	10, 11
20— 30	1—1,5	66— 84	epilob	4/5	9 ,10, 11, 12	10, 11
25—130	2—4	80—130	epilob	4/5	9, 10, 11, 12	9, 10
80—400	7—10	160—251	epilob	6/7, 8/9, 13/14	9—12	6—14
50—205	3—8	150—160	epilob	11/12, 12/13	9—12	6, 7, 8, 10, 11
65—180	7—8	104—116	epilob	11/12	9—12	10, 11
35—160	3—7	60—173	epilob	8/9, 11/12	9—12	10, 11
25—135	2—4	120—170	epilob	4/5—5/6	9—12	10—11
40— 60	—	120—150	tanylob	4/5	9—12	—
35—110	3—4	76—130	epilob	18/19, 21/22	9, 11, 12	9—10
30— 50	3—3,5	96—128	epilob	4/5	11, 12	10, 11
50— 60	2—3	90—126	epilob	4/5, 7/8, 8/9	11, 12	10, 11
90—155	3—6	156—180	epilob	4/5	11, 12	10, 11
60—170	4—5	100—248	epilob	8/9, 10/11	9—12	9, 10, 10, 11
58—135	2—7	95—166	proepilob	4/5	9—12	10, 11
24— 40	2—3	105—110	epilob	4/5	9—12	9, 10
50— 70	4—5	88—110	epilob	4/5	9—12	9, 10, 11
150—170	5—7	290—360	epilob	12/13	11, 12	14—20
55— 95	3—5	107—210	proepilob	8/9—12/13	11, 12	9, 10, 11
70—160	4—7	165—200	epilob	8/9 9/10	11, 12	9, 10, 11, 12, 13
45—120	3—5	146—230	epilob	6/7	11, 12	—
80—100	3—6	110—264	epilob	4/5, 5/6	9—12	9, 10—9, 10, 11
150—250	3,5—6	120—240	epilob	3/4, 4/5	9—12	9, 10, 11
150—210	4—10	200—270	epilob	9/10, 10/11	9—12	10, 11
90—230	4—9	150—235	epilob	12/13	9—12	9, 10—10, 11

seziert, deren Gürtel auf dem 30.—37. Segment lag. Eine interessante Anomalie konnte ich an einem Exemplar aus Mohács (Komitat Baranya) feststellen, das auf beiden Seiten fünf Samentaschenpaare besaß, also insgesamt 20 Samen-

taschen, von welchen fünf Paar normal entwickelt waren, fünf Paar aber ganz klein und leer erschienen.

Anläßlich der Bearbeitung eines aus dem Zselicer-Wald (Komitat Somogy) stammenden Materiales fand ich schließlich ein Exemplar der Art *O. complanatum*, welches acht Samentaschenpaare besaß, mit Samentaschenporen in den Intersegmentalfurchen 5/6—13/14. Im neunten Segment waren keine Samentaschen zu sehen. Der Gürtel begann am 29. Segment und reichte bis zum 37. Segment. Dieser Fund scheint nun für POPs weiter oben angeführte Vermutung zu sprechen, nach welcher die Entstehung der verschiedenen Arten bzw. Varietäten dadurch erklärt werden kann, daß in dem einen Falle die Reduktion des einen Organes die des anderen Organes (Samentasche/Gürtel—Gürtel/Samentasche) zur Folge hat, in dem anderen Falle aber auf die Reduktion eines Organes nicht in jedem Fall auch das Verschwinden des anderen Organes folgt (vergleiche auch POP 1947).

Da nun die verschiedenen Variationen dieser taxonomischen Merkmale so oft angetroffen werden, kann wohl angenommen werden, daß bei der zweiten Gruppe der *Octolasium*-Arten eine enge Verwandtschaft vorauszusetzen ist. Da sich aber schon bei vielen Exemplaren auch konstante Merkmale ausgebildet haben und diese sogar in großer Zahl angetroffen werden, halte ich die Vereinigung der vier Arten für nicht angebracht. Ich betrachte die Formen *O. transpadanum*, *O. lissaense* und *O. croaticum* als Varietäten der Art *O. complanatum*.

Auf Grund meiner bisherigen Untersuchungen führe ich in der vorstehenden Tabelle im Einklang mit der POP'schen Revision die bisher in Ungarn angetroffenen Regenwurm-Arten mit ihren wichtigsten Merkmalen an. Dieser Tabelle ist auch eine Synonymliste der einheimischen Arten beigefügt, welche die Richtigstellung der in der ungarischen Literatur vorzufindenden Synonyme erleichtern soll.

SYNONYMLISTE

In der Liste sind nur diejenigen Artnamen angeführt, welche in der ungarischen Literatur angetroffen werden können.

Synonym		Heute giltiger Namen
Allolobophora aquatilis (VEJDOVSKÝ) 1876	=	*Allolobophora rosea* (SAVIGNY) 1826
Allolobophora caliginosa v. *trapezoides* (A. DUGÈS) 1828	=	*Allolobophora caliginosa* (SAVIGNY) 1826
Allolobophora foetida (SAVIGNY) 1826	=	*Eisenia foetida* (SAVIGNY) 1826
A. foetida v. *fimetora* (ÖRLEY) 1880	=	*Eisenia foetida* (SAVIGNY) 1826
A. foetida v. *hungarica* (ÖRLEY) 1880	=	*Eisenia foetida* (SAVIGNY) 1826
Allolobophora mucosa (EISEN) 1873	=	*Allolobophora rosea* (SAVIGNY) 1826
A. mucosa v. *carnea* (HOFFMEISTER) 1845	=	*Allolobophora rosea* (SAVIGNY) 1826
A. mucosa v. *caliginosa* (SAVIGNY) 1826	=	*Allolobophora caliginosa* (SAVIGNY) 1826
Allolobophora riparia (HOFFMEISTER) 1843	=	*Allolobophora chlorotica* (SAVIGNY) 1826
A. riparia v. *pallescens* (EISEN) 1870	=	*Allolobophora chlorotica* (SAVIGNY) 1826
A. riparia v. *rufescens* (EISEN) 1870	=	*Allolobophora chlorotica* (SAVIGNY) 1826

Allolobophora turgida (Eisen) 1873	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
A. turgida v. *cyaneus* (Hoffmeister) 1845	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
A. turgida v. *pellucidus* (Eisen) 1873	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
Allurus submontanus (Vejdovský) 1876	=	*Eisenia submontana* (Vejdovský) 1876
Allurus tetraëdrus (Savigny) 1826	=	*Eiseniella tetraëdra* (Savigny) 1826
A. tetraëdrus v. *luteus* (Eisen) 1870	=	*Eiseniella tetraëdra* (Savigny) 1826
A. tetraëdrus v. *obscurus* (Eisen) 1870	=	*Eiseniella tetraëdra* (Savigny) 1826
Aporrectodea chlorotica (Savigny) 1826	=	*Allolobophora chlorotica* (Savigny) 1826
Aporrectodea trapezoides (A. Dugès) 1828	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
Bimastus tenuis (Eisen) 1874	=	*Dendrobaena rubida* (Savigny) 1826
Criodrilus dubiosus (Örley) 1880	=	*Allolobophora dubiosa* (Örley) 1880
Dendrobaena attemsi (Michaelsen) 1902	=	*Dendrobaena octaëdra* f. *typ.* (Savigny) 1826
Dendrobaena handlirschi v. *rhenani* (Bretscher) 1899	=	*Allolobophora handlirschi* (Rosa) 1897
Dendrobaena puter (Hoffmeister) 1845	=	*Dendrobaena rubida* (Savigny) 1826
Dendrobaena subrubicunda v. *papillosa* (Pop) 1938	=	*Dendrobaena rubida* (Savigny) 1826
Eisenia rosea (Savigny) 1826	=	*Allolobophora rosea* (Savigny) 1826
Eisenia veneta v. *hortensis* (Michaelsen) 1890	=	*Dendrobaena veneta* v. *hortensis* (Michaelsen) 1890
Enterion purpureum (Eisen) 1870	=	*Lumbricus castaneus* (Savigny) 1826
Enterion rubellum (Hoffmeister) 1843	=	*Lumbricus rubellus* Hoffmeister 1843
E. rubellum v. *magnum* (Hoffmeister) 1843	=	*Lumbricus rubellus* Hoffmeister 1843
L. rubellum v. *parvum* (Hoffmeister) 1843	=	*Lumbricus rubellus* Hoffmeister 1843
Eophila antipae (Michaelsen) 1891	=	*Allolobophora antipai* (Michaelsen) 1891
Helodrilus (Allolobophora) caliginosa v. *trapezoides* (A. Dugès) 1828	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
H. (Allolobophora) chlorotica (Savigny) 1826	=	*Allolobophora chlorotica* (Savigny) 1826
H. (Allolobophora) dubiosa (Örley) 1880	=	*Allolobophora dubiosa* (Örley) 1880
Helodrilus (Bimastus) constrictus (Rosa) 1884	=	*Dendrobaena rubida* (Savigny) 1826
Helodrilus (Dendrobaena) platyurus (Fitzinger) 1833	=	*Dendrobaena platyura* v. *depressa* (Rosa) 1893
Helodrilus (Dendrobaena) rubidus (Savigny) 1826	=	*Dendrobaena rubida* (Savigny) 1826
Lumbricus (Allolobophora) carneus (Hoffmeister) 1845	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
L. (Allolobophora) dubiosus (Örley) 1880	=	*Allolobophora dubiosa* (Örley) 1880
L. (Allolobophora) foetidus (Savigny) 1826	=	*Eisenia foetida* (Savigny) 1826
L. (Allolobophora) transpadanus (Rosa) 1884	=	*Octolasium complanatum* v. *transpadanum* (Rosa) 1884
L. (Allolobophora) turgidus (Eisen) 1873	=	*Allolobophora caliginosa* (Savigny) 1826
Lumbricus boeckii (Eisen) 1874	=	*Dendrobaena octaëdra* (Savigny) 1826 f. *typica*
Lumbricus carneus (Hoffmeister) 1845	=	*Allolobophora rosea* (Savigny) 1826
Lumbricus chloroticus (Savigny) 1826	=	*Allolobophora chlorotica* (Savigny) 1826
Lumbricus (Dendrobaena) boekii (Eisen) 1874	=	*Dendrobaena octaëdra* (Savigny) 1826
Lumbricus (Dendrobaena) gracilis (Örley) 1885	=	*Octolasium lacteum* (Örley) 1885
L. (Dendrobaena) lacteus (Örley) 1885	=	*Octolasium lacteum* (Örley) 1885
L. (Dendrobaena) rubidus (Örley) 1885	=	*Octolasium lacteum* (Örley) 1885
Lumbricus dubiosus (Örley) 1880	=	*Allolobophora dubiosa* (Örley) 1880
Lumbricus foetidus (Savigny) 1826	=	*Eisenia foetida* (Savigny) 1826
Lumbricus gracilis (Örley) 1885	=	*Octolasium lacteum* (Örley) 1885
Lumbricus herculeus (Savigny) 1826	=	*Lumbricus terrestris* Linnaeus 1758
Lumbricus platyurus (Fitzinger) 1833	=	*Dendrobaena platyura* (Fitzinger) 1833
Lumbricus purpureus (Eisen) 1870	=	*Lumbricus castaneus* (Eisen) 1870
Lumbricus terrestris v. *lacteus* (Örley) 1885	=	*Octolasium lacteum* (Örley) 1885
Lumbricus terrestris v. *platyurus* (Fitzinger) 1833	=	*Dendrobaena platyura* (Fitzinger) 1833
Lumbricus terrestris v. *stagnalis* (Hoffmeister) 1843	=	*Octolasium complanatum* v. *transpadanum* (Rosa) 1884
Lumbricus tetraëdrus (Savigny) 1826	=	*Eiseniella tetraëdra* (Savigny) 1826
Lumbricus transpadanus (Rosa) 1884	=	*Octolasium complanatum* v. *transpadanum* (Rosa) 1884

Lumbricus turgidus (EISEN) 1873	= *Allolobophora caliginosa* (SAVIGNY) 1826
Octolasium constrictum (ROSA) 1884	= *Dendrobaena rubida* (SAVIGNY) 1826
Octolasium boekii (EISEN) 1874	= *Dendrobaena octaëdra* (SAVIGNY) 1826 f. *typica*
Octolasium gracile (ÖRLEY) 1885	= *Octolasium lacteum* (ÖRLEY) 1885
Octolasion platyurum (FITZINGER) 1833	= *Dendrobaena platyura* (FITZINGER) 1833
Octolasion profugum (ÖRLEY) 1885	= *Octolasium lacteum* (ÖRLEY) 1885
Octolasium subrubicundum (EISEN) 1874	= *Dendrobaena rubida* (SAVIGNY) 1826
Octolasium rubidum (ÖRLEY) 1885	= *Octolasium lacteum* (ÖRLEY) 1885
Octolasium transpadanum (ROSA) 1884	= *Octolasium complanatum* v. *transpadanum* (ROSA) 1884

II. Methodik

Die zoozönologischen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte haben die Aufmerksamkeit der Forscher auf die Wichtigkeit der angewendeten Methoden gelenkt. Da die einschlägigen Untersuchungen unter anderem auch das Erlangen exakter quantitativer und qualitativer Angaben bezwecken, mußten die verschiedenen Methoden eingehend überprüft, vervollkommnet und durch immer neuere ersetzt werden, um die Zuverlässigkeit der Versuchsergebnisse zu sichern (BALOGH 1958).

Auch bezüglich der Lumbriciden war man bestrebt, die einst übliche Aufnahmemethode, die des Ausgrabens, durch andere Methoden zu ersetzen. Diese Versuche wurden in der einschlägigen Literatur ausführlich besprochen und ihre Ergebnisse dürften wohl als allgemein bekannt angesehen werden.

EVANS und GUILD (1947) versuchten die Regenwürmer mit $KMnO_4$-, EATON und CHANDLER (1942) mit $HgCl_2$-Lösungen aus dem Boden herauszutreiben, während DOEKSEN (1950) und SATCHELL (1955) zu diesem Zwecke die Einführung elektrischen Stromes in den Boden anwendeten. Die negative Beurteilung dieser Versuche in der Literatur ist derart überzeugend, daß ich eine Wiederholung dieser Versuche als überflüssig betrachte (vergleiche auch SVENDSEN 1955). Auf Kleinparzellen wird das sogen. Bodenausstechen angewendet, eine Methode, deren auch ich mich gelegentlich bediente und die weiter unten noch erwähnt werden soll. Bezüglich der Spülmethode von MORRIS (1922) kam ich jedoch zu der Ansicht, daß sie nur ausnahmsweise angewendet werden kann, da die außerordentlich gebrechlichen kleinen Regenwürmer unserer Ackerböden, besonders im inaktiven Zustand der Sommermonate durch das Spülen starke Beschädigungen erleiden. Ähnliche Erfahrungen konnte auch KOLLMANNSPERGER (1934) machen.

Dieser kurze Überblick über die neuen Aufnahmemethoden zeigt wohl eindeutig, daß bisher keine von ihnen das Ausgraben der Tiere ersetzen kann.

Die im vorliegenden besprochenen Untersuchungen bezweckten unter anderem auch die Erlangung exakter qualitativer und quantitativer Angaben bezüglich der in Kulturbiotopen lebenden Regenwürmer, wozu die sorgfältige

Bestimmung der entsprechenden Methodik erforderlich schien. Dabei war 1. die Aufnahmemethode selbst, 2. die Flächengröße des Bodenausstiches und die Zahl der Proben festzulegen, die für zuverlässige Angaben unerläßlich erscheinen.

Was die Aufnahmemethode anbelangt, so geht aus dem oben angeführten hervor, daß ich mich im allgemeinen auf das Ausgraben der Tiere mit dem Spaten beschränkte. Ausnahmsweise kam jedoch bei Untersuchungen auf Kleinparzellen auch der sogenannte Bodenausstecher zu Verwendung. Die Aufnahmen wurden mit einem eigens konstruierten Apparat durchgeführt. Die Beschreibung des Apparates und seiner Vorteile wurden in einer kleinen Arbeit publiziert (Zicsi 1957). Zur Ergänzung faunistischer Aufsammlungen kann nach meinen eigenen Erfahrungen auch die Fallenfangmethode herangezogen werden. Obwohl die Zusammensetzung der Ausbeute sehr stark dem Zufall ausgesetzt ist und so für populationsanalytische Untersuchungen nicht gebraucht werden kann, lassen sich aus ihr wertvolle Schlüsse auf die Lebensweise der gefangenen Arten ziehen.

Um die Flächengröße des Bodenausstiches und die erforderliche Zahl der Proben zu bestimmen, wurden auf Ackerböden Serienuntersuchungen durchgeführt, deren Ergebnisse ebenfalls bereits publiziert wurden (Zicsi 1959). Für quantitative Aufnahmen genügt ein Bodenareal mit den Ausmaßen von 25×25 bzw. 50×50 cm, in welchem 16 bzw. 10 Proben aufgenommen werden müssen, um reale Durchschnittswerte zu erhalten. Die Zahl der nötigen Aufnahmen verändert sich aber, wenn nur qualitative Angaben bezweckt sind, da die Artzusammensetzung der Agrarböden im Vergleich zu anderen Standorten verhältnismäßig einfach ist. Die oft hohe Individuenzahl einer Population wird nämlich meistens nur von zwei-drei Arten gebildet. Um die Zahl der Proben festzulegen, die für die Bestimmung des Artbesatzes eines Ackerbodens nötig sind, wurden im Herbst 1955 in Kulturbiotopen von zehn Gemeinden Südwestungarns Serienaufnahmen verschiedener Größe und Anzahl aufgenommen. Auf jedem Standort wurden sechzehn Bodenausstiche mit den Ausmaßen 25×25 cm, vier mit den Ausmaßen 50×50 cm, zwei mit den Ausmaßen 50×100 cm und ein Bodenausstich mit den Ausmaßen 100×100 cm aufgenommen. Die Ergebnisse der Untersuchungen, welche in den Tabellen I und II zusammengefaßt sind, weisen darauf hin, daß die Artverteilung der Regenwürmer sowohl einjähriger, als auch perennierender Pflanzenbestände ausgeglichen ist. Es genügen nämlich vier Proben mit einem Flächenmaß von 50×50 cm, um bei faunistischen bzw. agrarökologischen Untersuchungen ein vollständiges Bild der Artverteilung zu erhalten.

Bei der Auswahl der Untersuchungsstellen muß besonders auf die Terrainverhältnisse und auf die angrenzenden Biotope Rücksicht genommen werden, da besonders in letzteren Arten vorkommen können, die für die untersuchten Biotope nicht kennzeichnend sind.

Tabelle I

Luzerne

Ortschaft	Zahl der Proben	Flächen-größe, cm	Gesamtzahl der Regenwürmer	Adult	Juvenil	Arten								
						A. caliginosa	*A. rosea*	*A. antipai v. tuberculata*	*A. léoni*	*A. chlorotica*	*O. lacteum*	*L. rubellus*	*Eiseniella tetr. v. herc.*	Gesamtzahl der Arten
Tamási	16	25 × 25	126	78	48	10	27	41						3
	4	50 × 50	106	82	24	19	37	26						3
	2	50 × 100	83	35	48	11	17	7						3
	1	100 × 100	112	71	41	16	38	17						3
Igal	16	25 × 25	116	87	29	27	51				9			3
	4	50 × 50	117	60	57	17	37				6			3
	2	50 × 100	128	62	66	21	41				—			2
	1	100 × 100	105	41	64	14	27				—			2
Látrány	16	25 × 25	104	58	46	20	21	10				7		4
	4	50 × 50	104	55	49	14	21	10				10		4
	2	50 × 100	95	57	38	31	16	7				3		4
	1	100 × 100	57	34	23	17	7	10				—		3
Böhönye	16	25 × 25	120	58	62	9	31				18			3
	4	50 × 50	128	48	80	14	21				13			3
	2	50 × 100	122	57	65	19	31				7			3
	1	100 × 100	69	17	52	6	11				—			2
Hencse	16	25 × 25	70	42	28	3	22	17						3
	4	50 × 50	59	35	24	1	21	13						3
	2	50 × 100	36	22	14	2	14	6						3
	1	100 × 100	63	41	22	5	21	15						3
Bakóca	16	25 × 25	173	99	74	10	21	14	37		17			5
	4	50 × 50	182	93	89	18	31	7	25		12			5
	2	50 × 100	152	95	57	21	51	11	8		4			5
	1	100 × 100	107	68	39	16	31	14	7		—			4
Bicsérd	16	25 × 25	153	82	71	17	19	31			5	10		5
	4	50 × 50	162	101	61	12	27	49			6	7		5
	2	50 × 100	156	103	53	15	16	67			2	3		5
	1	100 × 100	162	86	76	26	12	47			—	1		4
Szellő	16	25 × 25	120	79	41	15	39		9		9	7		5
	4	50 × 50	119	74	45	17	41		10		5	1		5
	2	50 × 100	172	80	92	19	54		2		2	3		5
	1	100 × 100	147	89	58	12	73		4		—	—		3
Bonyhád	16	25 × 25	189	117	72	17	29	31	17			23		5
	4	50 × 50	177	113	64	21	31	13	31			17		5
	2	50 × 100	144	97	47	16	38	5	34			4		5
	1	100 × 100	139	71	68	12	38	7	11			3		5
Bölcske	16	25 × 25	189	100	89	17	51	27	5					4
	4	50 × 50	196	118	78	27	41	37	13					4
	2	50 × 100	196	124	72	31	51	27	15					4
	1	100 × 100	255	174	81	45	67	39	23					4

Tabelle II

Acker (Zuckerrübe)

Ortschaft	Zahl der Proben	Flächen-größe, cm	Gesamtzahl der Regenwürmer	Adult	Juvenil	Arten								
						A. caliginosa	*A. rosea*	*A. antipai v. tuberculata*	*A. léoni*	*A. chlorotica*	*O. lacteum*	*L. rubellus*	*Eisenia tetr. v. herc.*	Gesamtzahl der Arten
Tamási	16	25×25	97	52	45	4	31	17						3
	4	50×50	78	36	42	2	21	13						3
	2	50×100	71	32	39	—	18	14						2
	1	100×100	96	38	58	1	22	15						3
Igal	16	25×25	103	51	52	10	17	20			4			4
	4	50×50	116	52	64	15	31	3			3			4
	2	50×100	61	20	41	1	12	7			—			3
	1	100×100	84	38	46	2	19	17			—			3
Látrány	16	25×25	22	14	8		9	2			3			3
	4	50×50	20	11	9		7	2			2			3
	2	50×100	8	6	2		4	2			—			2
	1	100×100	22	14	8		11	3			—			2
Böhönye	16	25×25	65	48	17	7	10	31						3
	4	50×50	76	42	34	4	17	21						3
	2	50×100	68	30	38	6	8	16						3
	1	100×100	66	23	43	5	6	12						3
Hencse	16	25×25	132	72	60	41	31							2
	4	50×50	115	64	51	47	17							2
	2	50×100	109	58	51	29	29							2
	1	100×100	105	59	46	23	36							2
Bakóca	16	25×25	149	76	73	15	41		17		3			4
	4	50×50	120	66	54	11	31		15		9			4
	2	50×100	128	72	56	1	41		22		8			4
	1	100×100	107	87	20	31	31		24		1			4
Bicsérd	16	25×25	75	41	34	7	10	24						3
	4	50×50	77	30	47	2	18	10						3
	2	50×100	55	24	31	—	7	17						2
	1	100×100	28	12	16	—	9	3						2
Szellő	16	25×25	76	45	31	4	7	10	2	2	2	11	7	8
	4	50×50	104	73	31	5	9	10	12	4	5	15	13	8
	2	50×100	92	38	54	—	3	11	9	4	—	7	4	6
	1	100×100	73	51	22	1	21	2	2	13	12	—	—	6
Bonyhád	16	25×25	99	52	47	5	10	9	7	21				5
	4	50×50	96	63	33	7	5	17	3	31				5
	2	50×100	91	40	51	—	2	7	12	19				4
	1	100×100	57	40	17	—	2	13	13	12				4
Bölcske	16	25×25	126	81	45	31	20	19	7			4		5
	4	50×50	155	74	81	17	29	17	9			2		5
	2	50×100	209	98	111	30	29	27	12			—		4
	1	100×100	117	69	48	11	37	12	9			—		4

III. Die Verbreitung der einheimischen Lumbriciden; Ergebnisse der in Kulturbiotopen durchgeführten faunistischen Aufsammlungen

1. Übersicht über die bisher durchgeführten faunistischen Aufsammlungen in Ungarn. Obwohl die 1881 erschienene Arbeit DARVINS im allgemeinen eine gesteigerte Erforschung der Ökologie der Regenwürmer anregte, finden wir in der ungarischen Literatur außer systematischen Arbeiten und einigen faunistischen Notizen (SZILÁDY 1925, DUDICH 1928, 1933, GEBHARDT 1933, 1934 und POP 1943) nur wenige Hinweise auf die Bedeutung der Regenwürmer (ÖRLEY 1882, LOSY 1903, VARGA 1941, 1954).

Die ersten systematischen Arbeiten in Ungarn erschienen um die Jahrhundertwende. So wurde die Bearbeitung der einheimischen Lumbricidenfauna zuerst von ÖRLEY (1880 und 1885) und später von SZÜTS (1909) durchgeführt. Diesen Arbeiten folgte erst nach drei Jahrzehnten eine neuere systematische Übersicht von POP (1943), der auf Grund der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums eine Revision der ungarischen Lumbricidenfauna unternahm. Neuerdings faßte ANDRÁSSY (1955) die ungarische Lumbricidenfauna in einem Heft des Faunenwerkes »Magyarország Állatvilága« (Fauna Hungariae) zusammen, wobei er sich ebenfalls in erster Linie auf die Sammlungen des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums stützte. Da seither das Material dieses Museums zugrundegegangen ist, erwies sich eine Neubearbeitung dieser Tiergruppe für unerläßlich.

Um einen Überblick der bisher aus Ungarn bekannten und in der Literatur angeführten Arten zu gewinnen, mußten vorerst alle Arten der Faunenliste gestrichen werden, deren Fundorte heute nicht mehr auf dem Gebiete Ungarns liegen. Die unten angeführte Faunenliste enthält also nur Arten, die bis zu meinen Aufsammlungen in Ungarn angetroffen worden waren. Diesen Arten schließt sich dann im weiteren das Ergebnis meiner im Jahre 1954 begonnenen Sammeltätigkeit an.

In Abb. 1 gebe ich auf Grund der Literaturangaben einen Überblick über die Verbreitung der bisher bekannten Arten in Ungarn. Die Ziffern der Abbildung entsprechen den laufenden Nummern der in der Faunenliste enthaltenen Arten.

Faunenliste

1. *Lumbricus castaneus*
2. *Lumbricus rubellus*
3. *Lumbricus terrestris*
4. *Lumbricus polyphemus*
5. *Lumbricus festivus*[1]
6. *Eisenia submontana*
7. *Eisenia foetida*
8. *Eisenia parva*

[1] *Lumbricus festivus* wurde nach der Angabe der Fauna Regni Hungariae auf Grund eines Manuskriptes von I. APÁTHY (1900) in die Faunenliste Ungarns aufgenommen, da die Art angeblich bei Dunaharaszti (Komitat Pest) gesammelt wurde. Unsere heutigen Kentnisse über die geographische Verbreitung dieser Art lassen aber ihr Vorkommen in Ungarn als zweifelhaft erscheinen. Da keine Exemplare vorliegen, muß diese Art einstweilen zur einheimischen Fauna gerechnet werden, obwohl die späteren Arbeiten keine Erwähnung über das Vorkommen dieser Art vermerken.

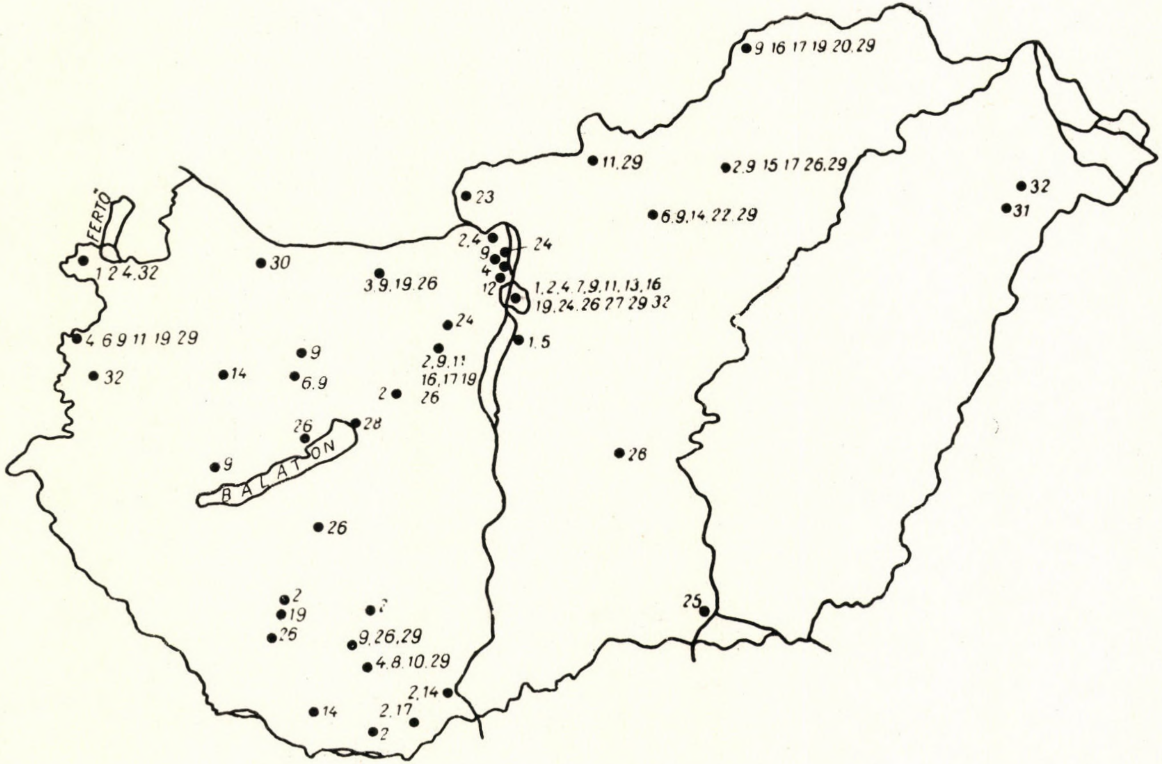


Abb. 1. Erklärung im Text

9. *Dendrobaena rubida*
10. *Dendrobaena byblica*
11. *Dendrobaena platyura* f. *typ.*
12. *Dendrobaena platyura* v. *depressa*
13. *Dendrobaena veneta* v. *hortensis*
14. *Dendrobaena octaëdra* f. *typ.*
15. *Dendrobaena octaëdra* v. *quadrivesiculata*
16. *Allolobophora chlorotica*
17. *Allolobophora rosea*
18. *Allolobophora rosea* v. *budensis*
19. *Allolobophora caliginosa*
20. *Allolobophora antipai*
21. *Allolobophora mehadiensis*
22. *Allolobophora handlirschi*
23. *Allolobophora dugèsi* v. *gestroi*
24. *Allolobophora dubiosa*
25. *Allolobophora dubiosa* v. *pontica*
26. *Eiseniella tetraëdra* f. *typ.*
27. *Eiseniella tetraëdra* v. *hercynia*
28. *Eiseniella balatonica*
29. *Octolasium lacteum*
30. *Octolasium cyaneum*
31. *Octolasium complanatum*
32. *Octolasium complanatum* v. *transpadanum*
33. *Dendrobaena alpina*[2]
34. *Allolobophora dugèsi* v. *sturany*[2]

Aus der Faunenliste Ungarns wurden folgende Arten gestrichen: *Eisenia spelaea, Allolobophora dugèsi* v. *getica, Allolobophora mehadiensis* v. *boscaiu, Allolobophora georgii* v. *transylvanica, Allolobophora longa, Allolobophora robusta, Allolobophora smaragdina, Octolasium grădinescui, Octolasium lissaense, Octolasium frivaldszkyi.*

Die auf Grund meiner Aufsammlungen im Jahre 1954—1955 von mir als neu für die Fauna Ungarns nachgewiesenen Arten *Allolobophora léoni, A. jassyensis, A. dugèsi* v. *dacica* und *A. dugèsi* v. *opisthocystis* bzw. ihre Fundorte werden an der entsprechenden Stelle angeführt.

IV. Übersicht der in der Literatur angegebenen ungarischen Fundorte

(1880—1953)

Lumbricus LINNAEUS 1758

Lumbricus castaneus (SAVIGNY) 1826. — Budapest, Dunaharaszti (1918. Fauna Regni Hungariae), — Sopron (VII. 1927. E. DUDICH).

Lumbricus rubellus (HOFFMEISTER) 1843 — Visegrád (1880. L. ÖRLEY); Székesfehérvár, Budapest (1909. A. SZÜTS); Harkány, Villány, Mohács, Magyaregregy (V. 1936. G. KOLOSVÁRY); Bárdudvarnok (IV. 1937. Á. SOÓS); Kőszeg (VII. 1941. Á. SOÓS); Káloz (VII. 1942. G. KOLOSVÁRY jun.); Kecske-Höhle (I. PEREGI).

Lumbricus terrestris LINNAEUS 1758 — Nach Angaben des Faunenkataloges und der Arbeit von A. SZÜTS (1909) in ganz Ungarn verbreitet. Tata (VII. 1942. Á. SOÓS).

Lumbricus polyphemus (FITZINGER) 1883 — Leányfalu (VI. 1916. L. SOÓS); Sopron (X. 1923, VII. 1924); Mecsek (V. 1926); Kőszeg (V. 1936. E. DUDICH).

Lumbricus festivus SAVIGNY 1826 — Dunaharaszti (1918. Fauna Regni Hungariae).

Eisenia MALM 1877

Eisenia foetida (SAVIGNY) 1826 — Budapest (1880. L. ÖRLEY).

Eisenia parva (EISEN) 1874 — Mecsek (X. 1952. A. GEBHARDT).

Eisenia submontana (VEJDOVSKÝ) 1875 — Kőszeg (V. 1936. E. DUDICH); Mátra-Gebirge: Kékestető (IX. 1935. G. KOLOSVÁRY); Zirc (X. 1941. L. SZALAY und I. KOVÁCS).

[2] Die beiden Arten wurden auf Grund der Arbeit ANDRÁSSYS (1955) in die Faunenliste Ungarns aufgenommen. Die Aufzeichnungen über ihre Fundorte sind aber im Jahr 1956 verloren gegangen, so daß die näheren Fundorte heute unbekannt sind.

Dendrobaena Eisen 1874

Dendrobaena platyura (Fitzinger) 1833 f. *typica* — Budapest (1880. L. Örley);. Székesfehérvár (1909. A. Szüts); Pöstyén (?. L. Méhely); Kőszeg Steierbachtal (V. 1936. E. Dudich); Kőszeg: Königtal (VII. 1940. Á. Soós).

Dendrobaena platyura v. *depressa* (Rosa) 1893 — Tahi (IX. 1924. E. Dudich).

Dendrobaena octaëdra (Savigny) 1826 f. *typica* — Nagymező (VI. 1935), Mátra-Gebirge: Kékestető und Jávoros (IX. 1935), Mohács (V. 1937), Pápateszér (VII. 1937. G. Kolosváry).

Dendrobaena octaëdra v. *quadrivesiculata* (Pop) 1938 — Bükk-Gebirge: Kecske-Höhle (I. Peregi).

Dendrobaena veneta v. *hortensis* (Michaelsen) 1889 — Budapest (1953. I. Andrássy).

Dendrobaena byblica (Rosa) 1893 — Pécs: Mecsek-Gebirge (IV. 1952. A. Gebhardt).

Dendrobaena rubida (Savigny) 1826 — Budapest (1880. L. Örley); Székesfehérvár (1909. A. Szüts); Mátra-Gebirge: Kékestető (IX. 1935. G. Kolosváry); Kőszeg (V. 1936. E. Dudich); Csesznek (VII. 1937. G. Kolosváry); Zirc: Pintérberg (X. 1941. L. Szalay und I. Kovács); Tata (VII. 1942. Á. Soós). *Dendrobaena rubida* wurde weiters in folgenden Höhlen angetroffen: Aggtelek (VIII. 1924. E. Bokor und E. Dudich); Hárshegy (X. 1921. E. Dudich); Solymár (VII. 1923. E. Dudich); Hárshegy (X. 1926. E. Bokor); Zalatapolca (V. 1926. E. Dudich und B. Hankó), Abaliget (1934. A. Gebhardt); Herman Ottó-Höhle (VI. 1935. G. Kolosváry); Szent-István und Kecske-Höhle (I. Peregi).

Eiseniella Michaelsen 1900

Eiseniella tetraëdra (Savigny) 1826 f. *typica* — Budapest, Kecskemét (1880. L. Örley); Székesfehérvár (1909. A. Szüts); Csopak (VI. 1933. G. Kolosváry); — Kapoly (V. 1937), Lipótfa (V. 1937), Tata (VII. 1940), (VII. 1942. Á. Soós); — Weiters in der Kecske-Höhle (X. 1924. E. Bokor); und in der Höhle von Abaliget (1934. A. Gebhardt).

Eiseniella tetraëdra v. *hercynia* (Michaelsen) 1890 — Budapest (1909. A. Szüts).

Eiseniella balatonica (Pop) 1943 — Balatonakarattya (VIII. 1935. G. Kolosváry).

Octolasium Örley 1885

Octolasium lacteum (Örley) 1885 — Budapest (1885. L. Örley); Budapest (1909. A. Szüts); Pöstyén (?. L. Méhely); Mátra-Gebirge: Kékestető (IX. 1935. G. Kolosváry); Kőszeg (V. 1926. E. Dudich); Pécs: Mecsek-Gebirge (1933. A. Gebhardt); — Die Art wurde außerdem in folgenden Höhlen gesammelt: Aggtelek (VI. 1922, V. 1923. E. Bokor und E. Dudich; VII. 1924, VIII. 1927, X. 1927: E. Dudich); Abaliget (1933. A. Gebhardt); Kecske-Höhle (?. I. Peregi).

Octolasium complanatum (A. Dugès) 1828 f. *typica* — Nach L. Örley (1880) in Südungarn weit verbreitet.

Octolasium complanatum v. *transpadanum* (Rosa) 1884 — Budapest, Szombathely (1918. Fauna Regni Hungariae); Budapest (1909. A. Szüts); Sopron (VII. 1924. E. Dudich); Bátorliget (IV. 1926. E. Dudich).

Octolasium cyaneum (Savigny) 1826 — Győr (1953. I. Andrássy).

Allolobophora Eisen 1874

Allolobopohora caliginosa (Savigny) 1826. — Budapest (1880. L. Örley); Székesfehérvár (1909. A. Szüts); Kaposszentbenedek (IV. 1937); Tata (VII. 1942. Á. Soós); Kőszeg (V. 1936. E. Dudich); Béke-Höhle (VIII. 1952. I. Kovács).

Allolobophora rosea (Savigny) 1826 — Székesfehérvár (1909. A. Szüts); Villány (IX. 1935. G. Kolosváry); Aggteleker Höhle (VIII. 1924. E. Bokor und E. Dudich; V. 1924, VIII. 1927. E. Dudich); Kecske-Höhle (V. und VIII. 1925. E. Bokor).

Allolobophora chlorotica (Savigny) 1826 — Budapest (1880. L. Örley); Székesfehérvár (1909. A. Szüts); Aggteleker Höhle (V. 1922. E. Dudich).

Allolobophora antipai (Michaelsen) 1891 f. *typica* — Aggteleker Höhle (VIII. 1924. E. Bokor und E. Dudich).

Allolobophora mehadiensis (Rosa) 1895 — Nyírlugos (X. 1912. L. Méhely).

Allolobophora handlirschi (Rosa) 1897 — Mátra-Gebirge: Kékestető (IX. 1925. G. Kolosváry).

Allolobophora dugèsi v. *gestroi* (Cognetti) 1905 — Letkés (IV. 1941. M. Békefi).

Allolobophora dubiosa (Örley) 1880 — Budapest (1880. L. Örley); Budapest, Pátka (1909. A. Szüts); Pomáz (VI. 1942. ?).

Allolobophora dubiosa v. *pontica* (Pop) 1938 — Szeged (nach Pop 1950).

2. Bearbeitung der neueren Aufsammlungen und die Verbreitung der Lumbriciden in Ungarn

Wie ich schon in einer früheren faunistischen Notiz erwähnte (ZICSI 1958a) bildeten die in den Jahren 1954—56 im Rahmen des Prognosendienstes unter der Leitung der Entomologischen Lehrkanzel der Agrarwissenschaftlichen Universität und des Ungarischen Pflanzenschutzdienstes durchgeführten Aufnahmen die Basis meiner Aufsammlungen. Damals wurden in 50 verschiedenen Ortschaften Proben auf mehrjährigen Luzernenfeldern und Rübenfeldern aufgenommen, wobei ich in den einzelnen Bodenproben auch ihre Bodenazidität bzw. ihren Karbonatgehalt bestimmen konnte. Weiterhin erhielt ich reichliches Material auch durch den Prognosendienst der Zuckerfabriken und ergänzte schließlich das Material durch eigene Aufsammlungen, wodurch die Aufnahmen womöglich auf das ganze Landesgebiet erweitert wurden.

Neben diesen sich ausschließlich auf Ackerböden beziehenden Untersuchungen wurden gelegentlich auch an anderen Biotopen Proben gesammelt, so z. B. im Rahmen der Donau- und Teißforschung im Überschwemmungsgebiet der beiden Flüsse, weiter aus Wäldern, Gärten, städtischen Parkanlagen, Grünland, Hutweiden und schließlich auch aus Höhlen. Diese ergänzenden Aufsammlungen sollten einerseits einen Überblick womöglich über die Lumbricidenfauna ganz Ungarns erbringen, anderseits aber auf Grund ökologischer Untersuchungen die Beobachtung des Einflusses menschlicher Eingriffe in die Natur durch Gegenüberstellung der beiden Biotoptypen — Kultur- und Naturbiotope — erleichtern. Eine gründliche Erforschung der letzteren Biotope soll später erfolgen.

Die genauen Fundortsangaben und die Ergebnisse der bodenkundlichen, sowie chemischen Analysen sind nach dem ökologischen Teil der Arbeit angeführt.

Als Resultat dieser mehrjährigen Sammeltätigkeit konnten unsere Kenntnisse über die Fauna Ungarns durch den Nachweis zwölf neuer Arten bzw. Varietäten bereichert werden. Die neuen Arten bzw. Varietäten sind folgende : *Allolobophora jassyensis* (MICHAELSEN) 1890, *Allolobophora léoni* (MICHAELSEN) 1891, *Allolobophora dugèsi* v. *dacia* (POP) 1938, *Allolobophora dugèsi* v. *opisthocystis* (ROSA) 1895, *Allolobophora georgii* (MICHAELSEN) 1890, *Allolobophora terrestris* (SAVIGNY) 1826, *Allolobophora antipai* v. *tuberculata* (ČERNOSVITOV) 1935, *Eiseniella tetraëdra* v. *hercynia* forma *intermedia* (ČERNOSVITOV) 1934, *Dendrobaena pygmaea* (SAVIGNY) 1826, *Dendrobaena veneta* (ROSA) 1886, *Dendrobaena platyura* v. *montana* (ČERNOSVITOV) 1932 und *Dendrobaena octaëdra* v. *filiformis* (POP) 1947. Die Gesamtzahl der aus Ungarn nachgewiesenen Lumbriciden-Arten beträgt also derzeit 46 Arten bzw. Varietäten.

In den beiliegenden Abbildungen wird die Verbreitung der einzelnen Arten dargestelt, u. zw. werden die Gattungen *Lumbricus*, *Eisenia* und *Den-*

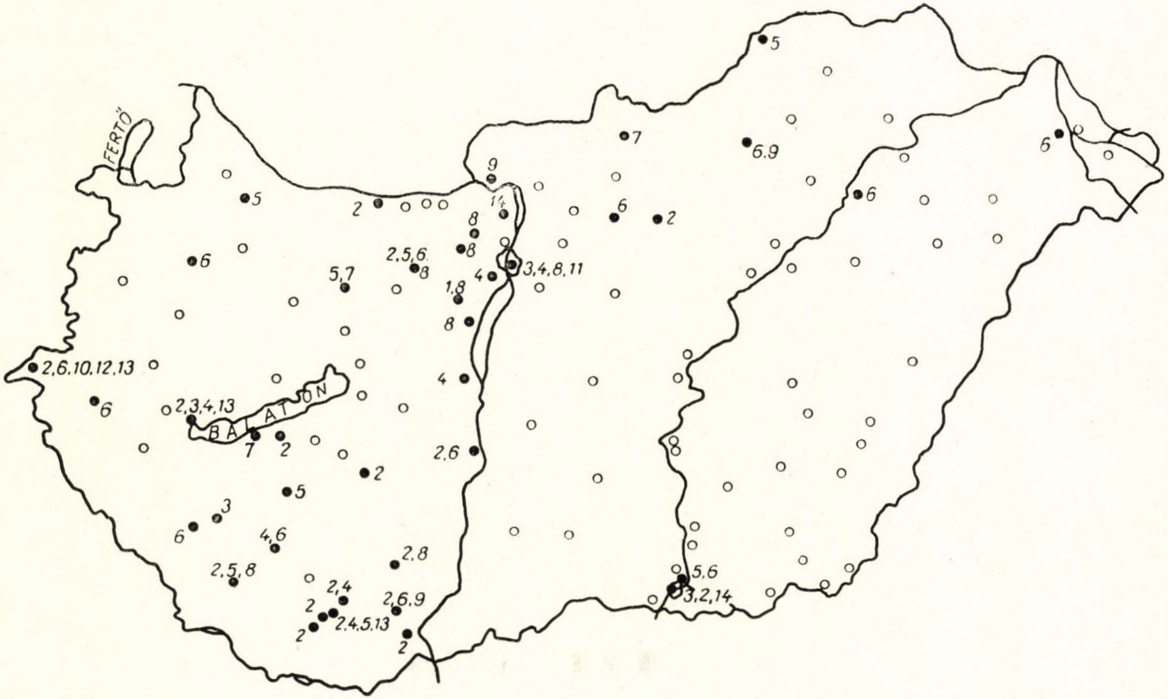


Abb. 2. Den Zahlen entsprechen folgende Arten : 1 : *Lumbricus castaneus;* 2 : *Lumbricus rubellus;* 3 : *Lumbricus terrestris;* 4 : *Lumbricus polyphemus;* 5 : *Dendrobaena rubida* f. *typica;* 6 : *Dendrobaena octaëdra* f. *typica;* 7 : *Dendrobaena platyura* f. *typica;* 8 : *Dendrobaena platyura* v. *depressa;* 9 : *Dendrobaena platyura* v. *montana;* 10 : *Dendrobaena pygmaea;* 11 : *Dendrobaena veneta* f. *typica;* 12 : *Dendrobaena octaëdra* v. *filiformis;* 13 : *Eisenia foetida;* 14 : *Eisenia submontana*

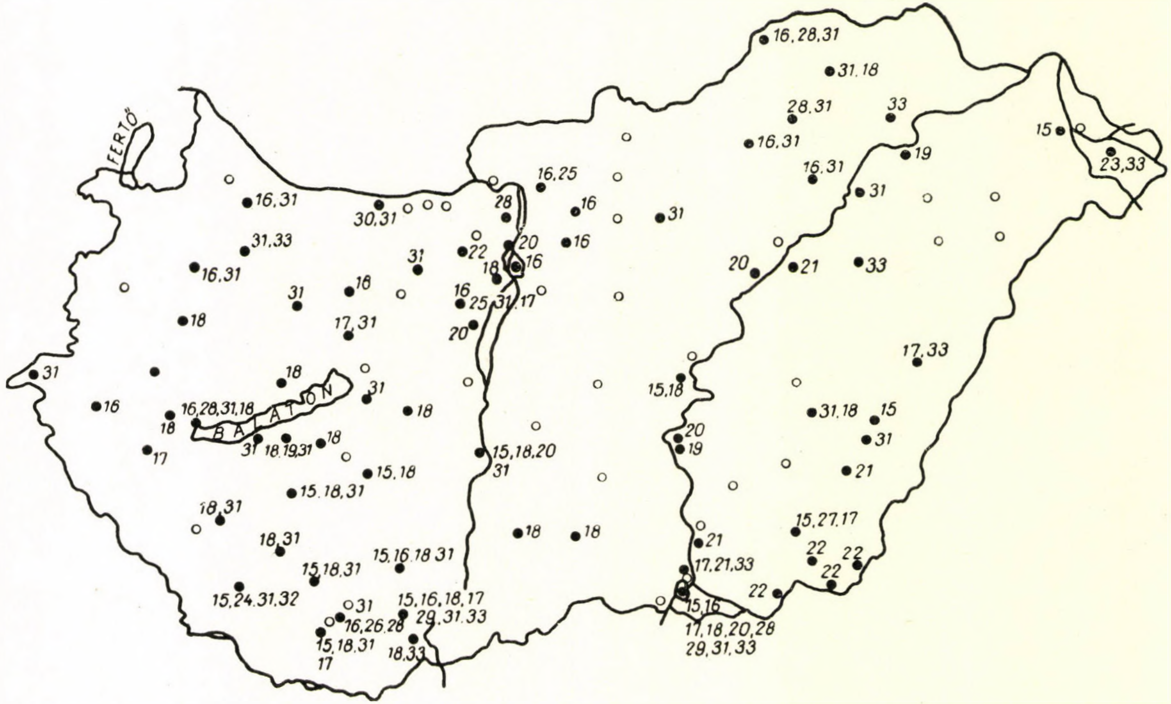


Abb. 3. Den Zahlen entsprechen folgende Arten. 15 : *Allolobophora léoni;* 16 : *Allolobophora chlorotica;* 17 : *Allolobophora antipai* f. *typica;* 18 : *Allolobophora antipai* v. *tuberculata;* 19 : *Allolobophora georgii;* 20 : *Allolobophora dubiosa* f. *typica;* 21 : *Allolobophora dubiosa* v. *pontica;* 22 : *Allolobophora dugèsi* v. *dacia;* 23 : *Allolobophora dugèsi* v. *opisthocystis;* 24 : *Allolobophora handlirschi;* 25 : *Allolobophora jassyensis;* 26 : *Allolobophora terrestris;* 27 : *Allolobophora mehadiensis;* 28 : *Eiseniella tetraëdra* f. *typica;* 29 : *Eiseniella tetraëdra* v. *hercynia;* 30 : *Eiseniella tetraëdra* v. *hercynia* f. *intermedia;* 31 : *Octolasium lacteum;* 32 : *Octolasium complanatum* f. *typica;* 33 : *Octolasium complanatum* v. *transpadanum*

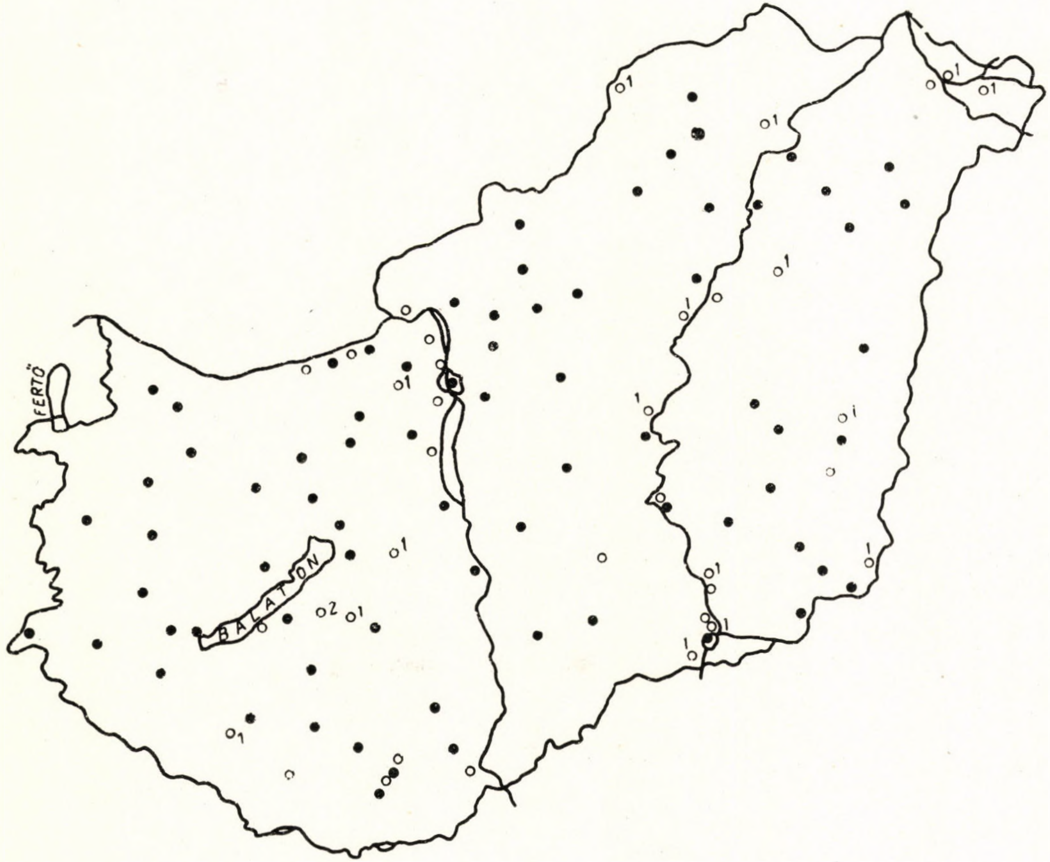


Abb. 4. ● = *Allolobophora rosea* + *Allolobophora caliginosa*; ○1 = *Allolobophora rosea*; ○2 = *Allolobophora caliginosa*

drobaena auf Abb. 2, die der Gattungen *Allolobophora, Eiseniella* und *Octolasium* auf Abb. 3 angegeben, wobei die Kreise die Fundorte, die neben den schwarzen Punkten stehenden Zahlen die einzelnen Arten bezeichnen. Die Arten *Allolobophora rosea* und *A. caliginosa* werden auf Abb. 4 getrennt bekanntgegeben ; die schwarzen Punkte dieser Abbildung bezeichnen das gemeinsame Vorkommen der beiden Regenwurm-Arten, die mit 1 bezeichneten Kreise das Vorkommen der Art *A. rosea,* die mit 2 das von *A. caliginosa.*

Vergleichen wir nun sämtliche Verbreitungsbilder miteinander, so sehen wir, daß — obwohl sich die Untersuchungen nur auf ein verhältnismäßig kleines Gebiet ausdehnten — ein Teil der Arten dennoch eine gewisse regionale Verbreitung aufweist. So wurde z. B. die Art *Dendrobaena pygmaea* nur im westlichsten Teil Ungarns, in der Nähe der österreichischen Grenze angetroffen. Die Verbreitung der Arten *Lumbricus castaneus* und *L. polyphemus* erstreckt sich in Westungarn bis zur Donaulinie, während *Allolobophora léoni* und *A. dugèsi* v. *dacia* nur in den südlichen Teilen Ungarns gesammelt werden konnten.

Einige Regenwurm-Arten erreichen in Ungarn ihre nördlichste, südlichste, östlichste bzw. westlichste Verbreitungsgrenze. So finden in Ungarn z. B. die Arten *Allolobophora léoni, A. terrestris* und *A. georgii* die Nord-, *Lumbricus castaneus* die Süd-, *Allolobophora handlirschi* und *Dendrobaena pygmaea* die Ost- und schließlich die Arten *Allolobophora jassyensis, A. mehadiensis* und *Eiseniella balatonica* die Westgrenze ihres bisher bekannten Verbreitungsgebietes. Es muß aber betont werden, daß diese Feststellungen auf unseren heutigen Kenntnissen beruhen und daß die intensiven Durchforschungen anderer Länder eventuell noch weitere unerwartete Resultate erbringen können. Ein Beispiel dafür ist die ausgedehnte Verbreitung der Art *Allolobophora antipai* und ihrer var. *tuberculata,* die sowohl in Ungarn, als auch im Ausland erst in der jüngsten Zeit bekannt wurde (Graff 1953, 1958, Wilcke 1953, Zicsi 1959a).

Michaelsen (1903) teilt die Regenwürmer nach ihrer Verbreitung in zwei Gruppen, u. zw. unterscheidet er endemische, sowie peregrine Formen. Andere Spezialisten sind der Meinung, daß diese Begriffe für eine Einordnung der Regenwurm-Arten nicht ausreichen und teilen die Arten nach ihrer Verbreitung in vier oder noch mehr Gruppen ein (Pop 1950, Wilcke 1954).

Da das Karpaten-Becken eine außerordentlich scharf umrissene geographische Einheit darstellt, fasse ich alle Arten, die nur hier anzutreffen sind, als endemisch auf und unterscheide von ihnen die Arten, welche eine größere Verbreitung besitzen von denen, die weltweitlich verbreitet sind.

Auf Grund dieser Einteilung betrachte ich sieben Arten unserer Fauna nach den heutigen Kenntnissen für endemisch, u. zw. die Arten *Allolobophora mehadiensis, A. dubiosa* f. *typica, A. dugèsi* v. *dacia, A. dugèsi* v. *opisthocystis, A. rosea* v. *budensis, Eiseniella balatonica, Dendrobaena octaëdra* v. *quadrivesiculata.*

26 Arten besitzen eine größere Verbreitung ; es sind dies *Allolobophora handlirschi, A. antipai* f. *typica, A. antipai* v. *tuberculata, A. jassyensis, A. terrestris, A. dugèsi* v. *gestroi, A. dugèsi* v. *sturanyi, A. georgii, A. léoni, A. dubiosa* v. *pontica, Eiseniella tetraëdra* v. *hercynia* forma *intermedia, Octolasium cyaneum, O. complanatum* f. *typica, O. complanatum* v. *transpadanum, Lumbricus castaneus, L. festivus, L. polyphemus, Dendrobaena octaëdra* v. *filiformis, D. platyura* f. *typica, D. platyura* v. *depressa, D. platyura* v. *montana, D. pygmaea, D. byblica, D. alpina, Eisenia submontana* und *E. parva.*

13 Arten sind schließlich Kosmopoliten, u. zw.: *Allolobophora caliginosa, A. rosea, A. chlorotica, Eiseniella tetraëdra* f. *typica, Eiseniella tetraëdra* v. *hercynia, Octolasium lacteum, Lumbricus rubellus, L. terrestris, Dendrobaena octaëdra* f. *typica, D. veneta* f. *typica, D. veneta* v. *hortensis, D. rubida* und *Eisenia foetida.*

(Fortsetzung folgt)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója Műszaki felelős: Farkas Sándor

A kézirat nyomdába érkezett: 1959. V. 15. — Terjedelem: 16,75 (A/5) ív, 182 ábra

Akadémiai Nyomda, Budapest — 1959/49026 — Felelős vezető: Bernát György

ACTA ZOOLOGICA

Том. V. вып. 1—2

РЕЗЮМЕ

ДАЛЬНЕЙШИЕ НЕМАТОДЫ ИЗ СТАЛАКТИТОВОЙ ПЕЩЕРЫ «БАРАДЛА»

И. АНДРАШШИ

Хотя автор в ходе своих новейших сборов обнаружил всего лишь 8 видов, но из них не менее 5 видов в сталактитовой пещере «Аггтелек» были до сего времени неизвестны. Из пяти видов один вид новый, не только для пещеры «Барадла» но и для науки (*Myolaimus amititiae* spec. nov.). Дальнейший вид, а именно *Eucephalobus latus* (Cobb) Thorne в Европе до сих пор вообще не был известным.

НОВЫЕ ICHNEUMONIDAE В ВЕНГРИИ

Е. БАЙАРИ

Автор описывает новый вид *Leptobatus* под названием *hungaricus*, далее он приводит неизвестный до сих пор мужской пол видов *Leptobatus Ziegleri* Gr., *Exetastes tomentosus* Gr., *Chorischizus maior* Szépl., а в заключение сообщает две вариации вида *Phaenolobus saltans* Gr., под названием var. *nigra* (♂) и var. *nigrifemur* (♀).

НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ КЛЕЩЕЙ ORIBATIDAE ИЗ ВОСТОЧНОЙ АФРИКИ (ACARI: ORIBATEI)

Я. БАЛОГ

Автор сообщает одну часть своих результатов, достигнутых в ходе разработки материала клещей, собранных в Восточной Африке *К. Киттенбергер*ом в начале столетия для Венгерского национального музея. Обработке подвергались материалы из Кибоша и Аруша. Автор обнаружил среди этих двух материалов 1 новый род и 7 новых видов; далее два новых вида, описанных им недавно, но рисунки которых не были еще опубликованы. Кроме того в материале находился еще один дальнейший, весьма интересный вид Oribatidae, описанный автором уже в 1943 году как новый вид для Венгрии, однако, следует предполагать, что этот вид только ошибочно был зачислен в материал венгерских Oribatidae а он в действительности обитает в Восточной Африке.

РЕВИЗИЯ ТИПОВ И ОДИНОЧНЫХ ЭКЗЕМПЛЯРОВ КОЛЛЕКЦИИ ХОРВАТА РАВНОКРЫЛЫХ ХОБОТНЫХ (HOMOPTERA)

Я. ДЛАБОЛА

Автор сообщает о результатах своих исследований, проведенных над коллекцией равнокрылых хоботных Венгерского национального музея. В введении своей статьи он занимается вопросом типов равнокрылых хоботных и подчеркивает, что назрело время как для составления новых описаний старых типов соответствующих современным систематическим требованиям, так и для изготовления необходимых рисунков. Однако, необходимой предпосылкой для этого является, чтобы отдельные типы находились в распоряжении исследователей, что не всегда удается в каждом музее и при каждой кол-

лекции. Если все типы оказались бы в распоряжении исследователей, то возможно было бы освободить дальнейшие систематические работы от огромного балласта. После изложения этого весьма важного вопроса, автор в целях иллюстрации осуществимости сказанного в введении, на основе исследования типовых экземпляров подвергает ревизии виды по *Хорвату* трех родов, относящихся к семейству первих цикад (Cicadidae).

НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАД ГРУППОЙ SYMMOCA HBN. (LEPIDOPTERA)

Л. ГОЗМАНЬ

Со времени появления своей статьи ревизионного характера в ежегоднике Венгерского национального музея (1957 г.) автор исследовал некоторые новые, зарубежные материалы *Symmoca*, причем считал необходимым описать новые виды, или же провести переоценку двух видов ; далее он в Бухаресте в ходе исследования жилкования типов материала *Symmoca* CARADJA, имел возможность более определенно классифицировать эти виды. Новые виды следующие : ***Aprominta Reisseri*** sp. n., ***A. gloriosa*** sp. n. ***A. xena*** sp. n., ***Symmoca Klimeschiella*** sp. n., ***Illahasis*** gen. n., ***virgo*** sp. n. Вид ***Symmoca trinacriella*** CAR., автор считает хорошим видом, а вид ***S. melitensis*** AMS. только показывается хорошим. Виды ***Symmoca tristella*** CAR., ***contristella*** CAR., и ***turana*** CAR. хорошие виды. Однако, ***minimella*** CAR. является еще неотожествленным (в отношении рода) видом ***Gelechiina.***

ДАННЫЕ К ПОЗНАНИЮ ХОЗЯЕВ НАЕЗДНИКОВ-БРАКОНИДОВ (HYMENOPTERA)

И. ДЬЁРФИ

Автор в настоящей работе перечисляет выращенные за последние 15 лет наездников-браконидов по системе *фарингера*, и дает описание хозяев, из которых он выращивал названные паразиты. Он устанавливает, что предпосылкой размножения иаездников-браконидов является наличие промежуточных хозяев в соответствующем количестве. Самые полезные для лесного хозяйства наездники-бракониды находят всегда своих хозяев в разновозрастном, смешанном лесу, ибо эта форма леса (обеспечивает) представляет больше всего возможности для питания хозяев.

Во время выращивания автор часто получал только промежуточных хозяев, главные хозяева оставались неизвестными. В ходе своих опытов автору удалось вырастить 116 видов наездников-браконидов, среди них 32 вида, хозяева которых до сих пор были неизвестными. Много паразитов он вырастил также из таких хозяев, о которых доныне не было известно, что они живут в данных вредителях. Этими данными автор обогатил серию хозяев, что весьма важно с точки зрения мер биологической защиты против вредителей.

Согласно наблюдениям автора, среди наездников-браконидов самыми важными являются виды, уничтожающие скрыто развивающихся внутри деревьев насекомых, так как эти паразиты в значительной мере снижают ущерб технической древесины.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ЖИЛКОВАНИЯ КРЫЛЬЕВ НАРЫВНИКОВ (MELIODAE). – ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ НОВЫХ РОДОВ И ВИДОВ

З. КАСАБ

В введении своей статьи автор приводит литературные данные о жилковании крыльев нарывников, далее он занимается номенклатурой жилкования крыльев жуков. После общего описания жилкования крыльев нарывников, он на основании всемирного материала подробно занимается жилкованием крыльев всех родов нарывников. Принимая во внимание различия в отношении триунгулинных личинок, образа жизни, мужского полового аппарата и строения тела, но прежде всего основываясь на жилковании крыльев, он составляет новую систему нарывников, отражающую филогенетическую систему. Согласно установлениям автора, жилкование крыльев является весьма подходящим видомым признаком для характеристики высших систематических категорий.

Поразительные разницы в жилковании крыльев обратили внимание автора на более подробное исследование родов ***Pyrota*** и ***Lytta***. В связи с этим он на основе отклонений в жилковании крыльев и прочих морфологических признаков описывает 8 новых родов, один новый подрод и 2 новых вида.

ЗНАЧЕНИЕ ДАННЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО ВРЕМЕНИ ПОЛЕТА ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERAE) В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Л. КОВАЧ

Автор прежде всего определяет в тесном и широком смысле понятие о времени полета насекомых, а затем указывает на то, что это время в более широком смысле слагается из двух различных элементов, что дает возможность его двухмерного изображения. Он называет кривые, составленные с помощью данных о времени полета отдельных видов — кривыми активности, и подчеркивает, что они в случае отдельных видов не совпадают полностью. Он сообщает кривые активности примерно у пятидесяти видов чешуекрылых. Однако он не ограничивается определением времени полета этих видов и более точным определением диапаузирующей стадии вредителей как до сих пор, но и использует кривые активности также и для исследования экологического и зоогеографического характера данных видов. Он указывает на то, что новый метод предоставляет возможность также для численного выражения определенных экологических условий. Наконец он подчеркивает, что поскольку для территории с отклоняющимися климатическими условиями можно проводить вышеописанные исследования, то получаются гораздо более точные, чем до сих пор сведения об экологическом и т. д. характере отдельных видов.

ДВА НОВЫХ ВИДА LIODONTOMERUS (HYM. CHALCIDOIDEN)

Г. СЕЛЕНЬИ

Автор публикует описание двух новых видов *Liodontomerus*, и одновременно определяет их место среди известных до сих пор видов в рамках ключа к их определению. Он упоминает некоторые, систематически важные признаки, и исправляет сообщенное им в прежней работе описание цвета вида *L. perplexus* Gah., так как цвет описанных экземпляров был определен по их окраске в процессе консервирования в спирте. Один из описанных двух новых видов *L. lysander* sp. n. (паразит *Bruchophagus* sp. был собран из боба *Medicago minima*, а другой был обнаружен *L. variegatus* sp. n.) на степном склоне *(Festucetum glaucae)* при сборе с помощью сетки для травы. Типы этих новых видов хранятся в Венгерском национальном музее.

ЗАРАЖЕННОСТЬ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ ПАРАЗИТАМИ

Я. СЁЧ

Автор исследует прежде всего зараженность паразитами видов *Lithocolletis*, однако в целях сопоставления сообщает также результаты, полученные в ходе выращивания видов *Nepticula* и некоторых других видов минирующей моли. Согласно его установлениям большинство видов *Lithocolletis* сильно страдает от осей-паразитов, приблизительно 40% исследованных 1118 мин были заражены. Паразитами видов *Lithocolletis* являются главным образом *Chalcididae*, а *Braconidae* обнаруживались лишь у некоторых видов. Согласно исследованиям большинство видов не имеет специфического паразита, а с другой стороны паразиты также не придерживаются одного животного-хозяева. Так напр. из *Lithocolletis platani* Stgr. в Венгрии уже до сих пор были обнаружены в ходе выращивания 17 видов *Chalcididae*, а вид *Cirrospilus unifasciatus* Först. удалось вырастить от 7 различных животных хозяев. Процент зараженности паразитами видов *Lithocolletis* и *Nepticula* приблизительно совпадает, однако, виды *Nepticula* заражают *Bracinodae* в гораздо большем проценте, чем виды *Lithocolletis*. Автор приводит две таблицы, данными о зараженности паразитами видов *Lithocolletis* (1) и *Nepticula* (II), и в заключение перечисляет выращенные виды осей и их животных-хозяев.

ФАУНИСТИЧЕСКО-СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (OLIGOCHA-ETA: LUMBRICIDAE) ВЕНГРИИ, I.

А. ЗИЧИ

Проведенные в течение нескольких лет фаунистические и систематические исследования сделали возможным новую обработку фауны дождевых червей Венгрии, в ходе которой удалось обогатить венгерскую фауну 12 видами, или же вариантами. Согласно

этому в Венгрии ныне известны 46 видов или же разновидностей, географическое распространение которых автор изображает на 4 картах.

Одна часть экологических исследований служила выяснению потребности отдельных видов в отношении почвы, причем в ходе этих исследований удалось выяснить связь между содержанием извести почв и встречаемостью видов. Автор установил, что следующие виды *O. lacteum*. *A. lêoni*, *A. antipai* и var. *tuberculata* и *A. dugèsi* var. *dacia* встречаются исключительно в известковых почвах, и среди них вид *O. lacteum* доказывает наличие извести в более глубоких горизонтах почвы.

Другая часть экологических исследований была посвящена обсуждению изменений жизненного ритма видов чаще всего встречаемых на пашне. Исследования проводились на четырех различных биотопах, а именно, в лесу, на лугу, под культурой многолетних трав (люцерны) и под однолетней культурой. Данные исследования предоставляют ориентировку относительно деятельности, размножения видов, далее о регулирующем действии факторов погоды на их жизнедеятельность. Чрезмерно сухая летняя погода в год исследования вызывала в различных биотопах гибель одной части популяции. Новое заселение исследованных биотопов на естественных биотопах состоялось через 2 года, в то время как на обработанных территориях за это время густота дождевых червей достигла лишь 50% первоначальной густоты.

Недеятельное состояние дождевых червей обусловливается двумя общеизвестными факторами — уменьшением температуры и влажности. Когда условия этих двух факторов становятся благоприятнее, то они способны немедленно прекратить свое недеятельное состояние. С другой стороны исследования показали, что при наступлении холодной погоды, обнаруженные в недеятельном состоянии в верхнем горизонте почвы животные, зимой могут прекратить это состояние также и тогда, когда горизонту почвы, в котором они искали уют, грозит опасность понижения температуры ниже точки замерзания. В летнем недеятельном состоянии они начатое состояние покоя могут прекратить только при более благоприятных условиях.

Лабораторными исследованиями было выяснено, что у исследованных видов наступление летнего состояния покоя начинается только при достижении 25—35 стопроцентной водоемкости почвы.

Особое внимание автор уделяет верхнему слою почвы мощностью 0—20 см, ибо почти 50% всех животных можно обнаружить на пашнях в течение всего года в этом слое. На этом горизонте наблюдается больше всего действие вмешательства человека на жизнедеятельность дождевых червей, и автор указывает в своей работе на важную роль обработки почвы в экологических исследованиях.

The *Acta Zoologica* publish papers on zoological subjects in English, German, French and Russian.

The *Acta Zoologica* appear in parts of varying size, making up volumes.

Manuscripts should be addressed to:

Acta Zoologica, Budapest, V., Alkotmány u. 21.

Correspondence with the editors and publishers should be sent to the same address.

The rate of subscription to the *Acta Zoologica* is 110 forints a volume. Orders may be placed with "*Kultura*" Foreign Trade Company for Books and Newspapers (Budapest, VI. Népköztársaság útja 21. Account No. 43-790-057-181) or with representatives abroad.

Les *Acta Zoologica* paraissent en français, allemand, anglais et russe et publient des travaux du domaine des sciences zoologiques.

Les *Acta Zoologica* sont publiés sous forme de fascicules qui seront réunis en volumes.

On est prié d'envoyer les manuscrits destinés à la rédaction à l'adresse suivante:

Acta Zoologica, Budapest, V., Alkotmány u. 21.

Toute correspondance doit être envoyée à cette même adresse.

Le prix de l'abonnement est de 110 forints par volume.

On peut s'abonner à l'Entreprise du Commerce Extérieur de Livres et Journaux «*Kultura*» (Budapest, VI., Népköztársaság útja 21. — Compte-courant No. 43-790-057-181) ou à l'étranger chez tous les représentants ou dépositaires.

«*Acta Zoologica*» публикуют трактаты из области зоологии на русском, немецком, английском и французском языках.

«*Acta Zoologica*» выходят отдельными выпусками разного объема. Несколько выпусков составляют один том.

Предназначенные для публикации рукописи следует направлять по адресу:

Acta Zoologica, Budapest, V., Alkotmány u. 21.

По этому же адресу направлять всякую корреспонденцию для редакции и администрации.

Подписная цена «*Acta Zoologica*» — 110 форинтов за том. Заказы принимает предприятие по внешней торговле книг и газет «*Kultura*» (Budapest, VI., Népköztársaság útja 21. Текущий счет № 43-790-057-181) или его заграничные представительства и уполномоченные.

48,— Ft

INDEX

ANDRÁSSY, I.: Weitere Nematoden aus der Tropfsteinhöhle »Baradla« (Biospeologica Hungarica V.) 1

BAJÁRI, N. E.: Neue Ichneumoniden aus Ungarn 7

BALOGH, J.: Some Oribatid Mites from Eastern Africa (Acari: Oribatidae) 13

DLABOLA, J.: Unika und Typen in der Zikadensammlung G. Horváth's (Homoptera, Auchenorrhyncha). I. 33

GOZMÁNY, L. A.: Some New Considerations on the Generic Group Symmoca Hbn. (Lep., Gelechiidae) 41

GYŐRFI, J.: Beiträge zur Kenntnis der Wirte verschiedener Braconiden-Arten (Hymenoptera, Braconidae) 49

KASZAB, Z.: Phylogenetische Beziehungen des Flügelgeäders der Meloiden (Coleoptera), nebst Beschreibung neuer Gattungen und Arten 67

KOVÁCS, L.: Die Bedeutung der Angaben über die Flugzeiten der Schmetterlinge bei lepidopterologischen Forschungen 115

SZELÉNYI, G.: Two New Species of Liodontomerus Gah. (Hym., Chalcidoidea) 141

SZŐCS, J.: The Parasitization of Mining Moths 147

ZICSI, A.: Faunistisch-systematische und ökologische Studien über die Regenwürmer Ungarns I. 165

25. VIII. 1959.

ACTA ZOOLOGICA
ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE

ADIUVANTIBUS

J. BALOGH, I. BOROS, S. KOTLÁN, G. SZELÉNYI, V. SZÉKESSY

REDIGIT

E. DUDICH

TOMUS V FASCICULI 3—4

AKADÉMIAI KIADÓ BUDAPEST

1959

ACTA ZOOLOGICA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA ZOOLÓGIAI KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST VIII. BAROSS U. 13. KIADÓHIVATAL BUDAPEST V. ALKOTMÁNY U. 21.

Az *Acta Zoologica* német, angol, francia és orosz nyelven közöl értekezéseket a zoológia köréből.

Az *Acta Zoologica* változó terjedelmű füzetekben jelenik meg, több füzet alkot egy kötetet.

A közlésre szánt kéziratok a következő címre küldendők :

Acta Zoologica szerkesztősége: Budapest VIII. Baross u. 13.

Ugyanerre a címre küldendő minden szerkesztőségi és kiadóhivatali levelezés.

Az *Acta Zoologica* előfizetési ára kötetenként belföldre 80,— Ft, külföldi címre 110,— Ft. Megrendelhető a belföld számára az *Akadémiai Kiadónál* (Budapest V. Alkotmány utca 21. Bankszámla 05-945-111-44), az Akadémiai Könyvesboltban (Budapest V. Váci u. 22.), a külföld számára a „*Kultúra*" Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalatnál (Budapest VI. Népköztársaság útja 21. Bankszámla 43-790-057-181 sz.), vagy annak külföldi képviseleteinél, bizományosainál.

Die *Acta Zoologica* veröffentlichen Abhandlungen aus dem Bereiche der zoologischen Wissenschaften in deutscher, englischer, französischer und russischer Sprache.

Die *Acta Zoologica* erscheinen in Heften wechselnden Umfanges. Mehrere Hefte bilden einen Band.

Die zur Veröffentlichung bestimmten Manuskripte sind an folgende Adresse zu senden :

Acta Zoologica, Budapest V. Alkotmány u. 21.

An die gleiche Anschrift ist auch jede Korrespondenz für die Redaktion und den Verlag zu richten.

Abonnementspreis pro Band: 110 Forint. Bestellbar bei dem Buch- und Zeitungs-Außenhandels-Unternehmen »*Kultura*« (Budapest VI. Népköztársaság útja 21. Bankkonto Nr. 43-790-057-181) oder bei seinen Auslandsvertretungen und Kommissionären.

TAXONOMISCHE ÜBERSICHT DER DORYLAIMEN (NEMATODA). I.

Von

I. ANDRÁSSY

INSTITUT FÜR TIERSYSTEMATIK DER L. EÖTVÖS-UNIVERSITÄT, BUDAPEST

(Eingegangen am 10. Mai 1959)

Herrn Dr. G. Thorne gewidmet

Es gibt keine zweite Gattung der Nematoden, in welche so zahlreiche Arten eingereiht wurden, wie in die von DUJARDIN im Jahre 1845 aufgestellte Gattung *Dorylaimus*. DUJARDIN begründete seine Gattung auf zwei Arten. Später wurde dann von den verschiedensten Autoren eine außerordentlich große Menge von *Dorylaimus*-Arten beschrieben. So stellten z. B. BASTIAN (1865) und DE MAN (zwischen 1876 und 1884) in ihren grundlegenden Arbeiten 9, bzw. 29 neue Arten auf, doch wurden diese beiden Verfasser einige Jahrzehnte nachher von THORNE & SWANGER (1936) weit übertroffen. Die wunderschön illustrierte Monographie dieser Forscher enthält nämlich nicht weniger als 58 neue *Dorylaimus*-Arten, welchen dann THORNE in einer anderen ausgezeichneten Arbeit (1939) 15 neue Arten hinzufügte. Außerdem finden wir aber in Verbindung mit den Namen der *Dorylaimus*-Arten auch noch die Namen zahlreicher anderer Verfasser.

Unter den bisher über die Dorylaimen veröffentlichten Arbeiten ist die große Monographie von THORNE & SWANGER zweifellos die hervorragendste. Diese außerordentlich schöne Arbeit bespricht ausführlich 172 gültige Arten und 8 Formen (Unterarten und Varietäten) und enthält außerdem noch viele *Dorylaimus*-Namen, die entweder als Synonyme, oder als »*species inquirendarum*« behandelt, oder aber aus der Gattung *Dorylaimus* herausgehoben und in andere Gattungen versetzt wurden. In Hinsicht auf die Artbeschreibungen und die sehr schönen Abbildungen bleibt diese Arbeit wohl noch sehr lange Zeit eine der grundlegenden Veröffentlichungen auf diesem Gebiete. Die Zahl der für die Wissenschaft als neu beschriebenen *Dorylaimus*-Arten wurde aber immer höher und höher. So wurden während der seit dem Erscheinen der Monographie von THORNE & SWANGER verflossenen 23 Jahre mehr als 100 neue Arten beschrieben. Ein großer Teil der heute bekannten Arten ist also im erwähnten Werke noch nicht zu finden. Es scheint daher als unentbehrlich, sämtliche bisher bekannte *Dorylaimus*-Arten im Rahmen einer synoptischen Arbeit von neuem zusammenzufassen. Die Veröffentlichung einer solchen Arbeit erscheint aber auch deshalb als unbedingt erforderlich, da im Laufe der Jahre die früher als homogen betrachtete Gattung *Dorylaimus*

wegen der außerordentlich großen Zahl der unter diesem Gattungsnamen beschriebenen Arten sehr heterogen wurde. Nicht weniger als 401 *Dorylaimus*-Arten (bzw. Unterarten, Varietäten, Formen, usw.) wurden bisher veröffentlicht. Schon THORNE & SWANGER (1936) und THORNE (1939) — aber auch andere Verfasser — erkannten diese Heterogenität und stellten für einen Teil der Arten mehrere neue Gattungen auf. Trotzdem blieb aber die Gattung *Dorylaimus* noch immer allzu heterogen, da die in ihr belassenen Arten sowohl phylogenetisch, als auch morphologisch sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

Aus diesen Gründen versuchte ich nun, eine synoptische Revision dieser Gattung vorzunehmen, deren Zielsetzung in folgenden 2 Punkten zusammengefaßt werden mag : 1. Zusammenfassung der heute bekannten »*Dorylaimus*«-Arten in Form von Bestimmungsschlüsseln ; 2. Weitere Aufspaltung der noch immer äußerst heterogenen Gattung bis zu Artengruppen, welche den Anforderungen eines natürlichen Systems entsprechend homogene Gattungen darstellen. Da ich die schon früher abgetrennten Genera als berechtigt betrachte, beschäftige ich mich in der vorliegenden Arbeit wegen Raummangels nur mit den Arten, welche bis heute in der Gattung *Dorylaimus* belassen worden waren.

Die Arten der Gattung *Dorylaimus* werden im folgenden in 3 große Gattungen eingereiht (*Dorylaimus* s. str., *Mesodorylaimus* und *Eudorylaimus* n. genera), während für Arten, welche in keine dieser Genera einzureihen sind, weitere 6 kleinere Gattungen aufgestellt werden (*Thornenema, Prodorylaimus, Lordellonema, Meylonema, Amphidorylaimus* und *Thorneella* n. genera). Die zahlenmäßigen Angaben der »*Dorylaimus*«-Arten können folgenderweise zusammengefaßt werden :

Zahl der bisher beschriebenen *Dorylaimus*-Arten und Formen:	401
davon Synonyme :	79
»*nomina nuda*« und »*lapsus*«:	5
»*species inquirendarum*«:	17
Zahl der heute gültigen Arten :	300

Schlüssel der Gattungen der Unterfamilie Dorylaiminae

1 (4) Lippenregion discoidal, saugscheibenförmig ; Führungsring weit vorne stehend ; Seitenfeld mit deutlichen Drüsen.

2 (3) Lippenpartie sehr breit, viel breiter als der nachfolgende Halsteil ; Vorderabschnitt des Ösophagus stark muskulös :

Gattung **Discolaimus** COBB, 1913

3 (2) Lippenpartie so breit, oder kaum etwas breiter als der nachfolgende Halsteil; Vorderabschnitt des Ösophagus muskelarm:

Gattung **Discolaimium** THORNE, 1939

4 (1) Lippenregion normal, nicht discoidal; Führungsring mehr hinten stehend; Seitenfeld ohne deutliche Drüsen.

5 (6) Weibliches Geschlechtsorgan unpaarig, prävulvar; Körper sehr klein:

Gattung **Meylonema** n. gen.

6 (5) Weibliches Geschlechtsorgan paarig oder unpaarig, postvulvar.

7 (8) Weibliche Gonade unpaarig, postvulvar; Lippenregion sehr schmal, schwach entwickelt; Schwanz verlängert, fadenförmig; Männchen unbekannt:

Gattung **Thornenema** n. gen.

8 (7) Weibliche Gonaden paarig (nur ausnahmsweise unpaarig, dann aber der Schwanz nie fadenförmig); Lippenregion nicht auffallend schmal; Männchen bei der überwiegenden Zahl der Arten bekannt.

9 (10) Körper ventral und lateral mit je 2 Längsreihen vorragender »Poruskegel«; Hinterkörper mit kleinen schuppenartigen Gebilden:

Gattung **Lordellonema** n. gen.

10 (9) Körper ohne vorragende »Poruskegel« und ohne schuppenartige Gebilde.

11 (14) Schwanz bei beiden Geschlechtern von verschiedener Form: bei den Weibchen verlängert, bei den Männchen kurz, abgerundet.

12 (13) Führungsring doppelt; Vulva längsgerichtet; Präanalorgane einander berührend; männliches Prärektum weit vor den Präanalorganen beginnend:

Gattung **Dorylaimus** DUJARDIN, 1845

13 (12) Führungsring einfach[1]; Vulva querstehend; Präanalorgane im allgemeinen voneinander getrennt; männliches Prärektum im Bereich der Präanalorgane beginnend:

Gattung **Mesodorylaimus** n. gen.

14 (11) Schwanz bei beiden Geschlechtern gleichförmig.

15 (16) Lippenpapillen einander außerordentlich nahestehend; Vestibulum mit muskulösem Ring:

Gattung **Chrysonema** THORNE, 1929

[1] Ist der Führungsring ausnahmsweise doppelt, so kann die Gattung von *Dorylaimus* auf Grund der übrigen Merkmale unterschieden werden.

16 (15) Lippenpapillen voneinander abgetrennt ; Vestibulum ohne Muskelring.

17 (20) Schwanz bei beiden Geschlechtern lang, filiform.

18 (19) Präanalorgane getrennt, ihre Zahl klein ; Spikula einfach, nicht dorylaimoid ; Gubernakulum vorhanden :

Gattung **Amphidorylaimus** n. gen.

19 (18) Präanalorgane eng aneinanderliegend, ihre Zahl größer ; Spikula dorylaimoid ; Gubernakulum fehlt :

Gattung **Prodorylaimus** n. gen.

20 (17) Schwanz bei beiden Geschlechtern ± kegelförmig oder kurz-abgerundet, nicht filiform.

21 (22) Vestibulum mit 4 kleinen, querstehenden Chitinstückchen bewaffnet:

Gattung **Pungentus** THORNE & SWANGER, 1936

22 (21) Vestibulum ohne Chitinstückchen.

23 (26) Präanalorgane völlig fehlend, oder nur ein einziges Präanalorgan vorhanden.

24 (25) Spikula einfach, nicht dorylaimoid ; Gubernakulum meistens vorhanden, laterale akzessorische Stücke aber fehlend ; Seitenorgan trichterförmig, dorylaimoid :

Gattung **Thornia** MEYL, 1954

25 (24) Spikula dorylaimoid ; Gubernakulum fehlend, laterale akzessorische Stücke aber vorhanden ; Seitenorgan oval, nicht dorylaimoid :

Gattung **Thorneella** n. gen.

26 (23) Präanalorgane vorhanden, ihre Zahl stets größer als 2.

27 (28) Ein echter Führungsring fehlt ; Seitenorgan mit 2 Linien von umgekehrter *V*-Form ; große Arten (3—10 mm):

Gattung **Aporcelaimus** THORNE & SWANGER, 1936

28 (27) Führungsring vorhanden ; Seitenorgan einfach ; im allgemeinen kleinere Arten.

29 (30) Führungsring doppelt ; vorderer Ösophagusabschnitt ziemlich breit und stark muskulös :

Gattung **Labronema** THORNE, 1939

30 (29) Führungsring einfach ; vorderer Ösophagusabschnitt schmal, muskelarm :

Gattung **Eudorylaimus** n. gen.

Gattung **Thornenema** n. gen.

Kopfregion stark verschmälert, Lippen miteinander verschmolzen, nicht abgesondert ; Mundstachel mittelmäßig entwickelt, Führungsring einfach (bei einer Art doppelt?); Vulva quergerichtet, stets vor der Körpermitte liegend, weibliche Gonade unpaarig, postvulvar ; Schwanz verlängert, filiform. Männchen völlig unbekannt.

Die Gattung ist durch den Kopfbau, die querstehende Vulva, die unpaarige Gonade und den langen Schwanz, sowie durch das Fehlen der Männchen gut gekennzeichnet. Da bisher keine hierhergehörenden Männchen gefunden wurden, ist es wahrscheinlich, daß sich die *Thornenema*-Arten parthenogenetisch oder proterandrisch fortpflanzen. Die Gattung erinnert ziemlich stark an *Oxydirus* THORNE, 1939, unterscheidet sich aber von ihr durch das immer unpaarige Ovar, den nicht so lang ausgezogenen Schwanz und das Fehlen von Männchen. Während *Oxydirus* zur Familie Belondiridae gehört, scheint *Thornenema* eher zur Familie Dorylaimidae zu gehören.

Typische Art: *Thornenema lissum* (THORNE, 1939) n. comb.

6 Arten :

1 (4) Kopf abgesetzt ; Ösophagus weit hinten erweitert.

2 (3) Körper größer als 1 mm ; Ösophagus im letzten Viertel seiner Länge erweitert. — ♀: L = 1,0—1,3 mm ; a = 28—35 ; b = 5—6 ; c = 8—11 ; V= 33—36%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus limnophilus* DE MAN, 1880):

limnophilum (DE MAN, 1880) n. comb.

3 (2) Körper kleiner als 1 mm ; Ösophagus im letzten Drittel seiner Länge erweitert. — ♀: L = 0,62—0,72 mm ; a = 26,5—28,5 ; b = 4 ; c = 9—10 ; V= 33—35%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus thienemanni* W. SCHNEIDER, 1937):

thienemanni (W. SCHNEIDER, 1937) n. comb.

4 (1) Kopf nicht abgesetzt ; Ösophagus in der Mitte oder nur etwas dahinter erweitert.

5 (6) Schwanz unmittelbar hinter dem Anus plötzlich verschmälert, dann allmählich verjüngt ; Körperlänge um 2 mm. — ♀: L = 2 mm ; a = 39 ; b = 5,2 ; c = 11,1 ; V= 38%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus laevicapitatus,* THORNE & SWANGER, 1936):

laevicapitatum (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

6 (5) Schwanz hinter dem Anus nicht plötzlich verschmälert ; Körperlänge um 1 mm.

7 (8) Kopfende schmal abgerundet; Vulva liegt unweit vor der Körpermitte. — ♀: L = 0,99 mm; a = 26; b = 4,6; c = 9,8; V= 42,6%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus cavalcantii* LORDELLO, 1955):

cavalcantii (LORDELLO, 1955) n. comb.

8 (7) Kopfende breit abgestutzt; Vulva liegt im ersten Körperdrittel.

9 (10) Kutikula hinter dem Kopf auffallend verdickt; ein verkümmerter prävulvarer Uterusast vorhanden. — ♀: L = 1,0 mm; a = 31; b = 4,7; c = 6,3; V= 33%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus baldus* THORNE, 1939):

baldum (THORNE, 1939) n. comb.

10 (9) Kutikula hinter dem Kopf nicht besonders verdickt; ein prävulvarer Uterusast fehlt. — ♀: L = 1,2 mm; a = 29; b = 5; c = 9; V= 33%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus lissus* THORNE, 1939):

lissum (THORNE, 1939) n. comb.

Gattung **Prodorylaimus** n. gen.

Kopf breit, mehr oder weniger abgesetzt, Lippen abgesondert; Mundstachel mittelmäßig entwickelt, Führungsring doppelt; weibliche Gonaden paarig; Präanalorgane vor den Spikula beginnend, eng nebeneinander liegend, ihre Zahl beträgt 13—27; subventrale Präanalpapillen vorhanden; Schwanz bei beiden Geschlechtern lang, fein ausgezogen.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Thornenema* n. gen. durch den viel breiteren Kopf, den doppelten Führungsring, die paarigen Gonaden und dadurch, daß die Männchen bei allen ihren Arten bekannt sind. *Thornenema* und *Prodorylaimus* enthalten die phylogenetisch ältesten Arten der »Gattung« *Dorylaimus* s. lato.

Typische Art: *Prodorylaimus longicaudatus* (BÜTSCHLI, 1874) n. comb.

4 Arten:

1 (4) Schwanz, besonders beim Weibchen, sehr lang (*c* kleiner als 10), fadenförmig.

2 (3) Zahl der Präanalorgane 14—20; Mundstachel 34—40 μ lang. — ♀: L = 2,4—2,6 mm; a = 24—28; b = 4,5; c = 4,6—4,7; V= 42%. ♂: L = 2,3—2,75 mm; a = 22—30; b = 4,2—5; c = = 6,2—7,6; Po: 14—20. (Syn.: *Dorylaimus paralongicaudatus* MICOLETZKY, 1925):

paralongicaudatus (MICOLETZKY, 1925) n. comb.

3 (2) Zahl der Präanalorgane 23—31; Mundstachel kürzer als 30 μ. — ♀: L = 2,5—4,0 mm; a = 30—45; b = 4—7; c = 4,4—8,0; V = 35—45%. ♂: L = 2,5—3,0 mm; a = 30—45; b = 4—5; c = 9—15; Po: 23—31. (Syn.: *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, 1874; *Dorylaimus longicaudatus* var. *aquatilis* Steiner, 1919):

longicaudatus (Bütschli, 1874) n. comb.

4 (1) Schwanz bedeutend kürzer (*c* größer als 20).

5 (6) Körperlänge um 3 mm; Zahl der Präanalorgane 17—20. — ♀: L = = 2,7—3,3 mm; a = 35—50; b = 4,8—5,5; c = 24—25; V = = 44—45%. ♂: 2,3—3,4 mm; a = 29—60; b = 4,4—5,0; c = = 23—30; Po: 17—20. (Syn.: *Dorylaimus rionensis* Gerlach, 1954):

rionensis (Gerlach, 1954) n. comb.

6 (5) Körperlänge über 1 mm; Zahl der Präanalorgane 13—14. — ♀: L = 1,1—1,3 mm; a = 40—53; b = 4,2—4,8; c = 27—31; V = 41—48%. ♂: L = 1,0—1,2 mm; a = 48—52; b = 4,3—4,8; c = 28—37; Po: 13—14. (Syn.: *Dorylaimus brasiliensis* Meyl, 1956):

brasiliensis (Meyl, 1956) n. comb.

Gattung **Dorylaimus** Dujardin, 1845

Diagn. emend.: Größere Arten, Körperlänge stets über 1 mm (bis 7 mm); Kutikula im allgemeinen dick, mit deutlichen Seitenporen und oft auch mit vorragenden Längsleisten; Kopf nicht oder nur schwach abgesetzt, Lippen mäßig entwickelt; Mundstachel kräftig, Führungsring doppelt und ziemlich weit hinten stehend (mehr als 1 Kopfbreite hinter dem Vorderende); weibliche Gonaden stets paarig, Vulva längsgerichtet; männliches Prärektum auffallend lang, weit vor den Präanalorganen beginnend; Präanalorgane in großer Anzahl vorhanden, sich miteinander berührend (»contiguous«) subventrale Präanalpapillen vorhanden; Körper kurz vor den Präanalorganen ein wenig ventral plötzlich verengt (einen »Kopulationshöcker« bildend); Schwanz bei beiden Geschlechtern von verschiedener Form: bei Weibchen verlängert, ± spitzig ausgezogen, bei Männchen aber kurz, breit abgerundet. Männchen im allgemeinen viel seltener als Weibchen.

Die wichtigsten Merkmale der Gattung *Dorylaimus* s. str. sind die durchschnittlich große Körperlänge, die deutlichen Kutikulaporen und die oft anzutreffenden vorragenden Längsleisten, der gut entwickelte Stachel, der doppelte Führungsring, die paarigen Gonaden, die längsgerichtete Vulva,

das sehr lange Prärektum des Männchens, die zahlreichen, eng nebeneinander liegenden Präanalorgane, das Vorhandensein von Subventralpapillen, sowie die abweichende Schwanzform der beiden Geschlechter. — Eine sowohl phylogenetisch, als auch morphologisch sehr gut umgrenzte Gattung, welche auf Grund des angeführten Merkmalkomplexes von der folgenden Gattung immer leicht und sicher abgetrennt werden kann. Meistens aquatile Arten.

Typische Art: *Dorylaimus stagnalis* DUJARDIN, 1845.

45 Arten (Die ausführliche Beschreibung von *D. tepidus* n. sp. gebe ich im II. Teil der Arbeit):

1 (24) Kutikula mit vorragenden Längsleisten[2].

2 (3) Zahl der Längsleisten etwa 20. — ♀: L = 2,6—5,1 mm ; a = 27—30; b = 4,3—5,0 ; c = 12—19 ; V= 44—46%. ♂: L = 3,0—5,7 mm ; a = 30—33 ; b = 4,5—5,0 ; c = 30—83. (Syn.: *Dorylaimus libycus* PIERANTONI, 1915):

striatus DADAY, 1894

3 (2) Zahl der Längsleisten größer als 30.

4 (7) Schwanz des Weibchens außerordentlich lang (*c* = 2—5).

5 (6) Schwanzlänge fast $^1/_2$ der gesamten Körperlänge; Körper sehr schlank. — ♀: L = 2,82 mm ; a = 50 ; b = 5,7 ; c = 2,3 ; V= 35,6%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus* spec. 1. in W. SCHNEIDER, 1937):

wilhelmschneideri n. sp.

6 (5) Schwanzlänge nur etwa $^1/_4$ der gesamten Körperlänge; Körper nicht auffallend schlank. — ♀: L = 2,71—3,01 mm ; a = 26,5—29,8; b = 3,5—4,9 ; c = 4,2—5,0 ; V= 40,1—48,0%. ♂: L = 2,25—2,50 mm ; a = 22,7—24,6 mm ; b = 3,3—3,5 ; c = 83,3—112,5 ; Po : 16. (Syn.: *Dorylaimus tenuistriatus* W. SCHNEIDER, 1935 partim[3]):

parafecundus DE CONINCK, 1935

7 (4) Schwanz des Weibchens kleiner (*c* größer als 8).

8 (9) Körper sehr schlank (*a* um 60). — ♀: L = 5,07—5,64 mm ; a = = 66,4—76,3 ; b = 5,1—6,0 ; c = 16,9—20,0 ; V= 36,1—43,0%. ♂: L = 4,36—4,50 mm ; a = 54—60 ; b = 4,2—4,6 ; c = 97—108 ; Po : 35—39. (Syn.: *Dorylaimus stagnalis* var. *filiformis* KREIS, 1924 nec *D. filiformis* BASTIAN, 1865):

tepidus n. sp.

[2] Diese Längsleisten dürfen mit der Skulptur der Längsmuskelbänder nicht verwechselt werden.

[3] Die Originalbeschreibung von *Dorylaimus tenuistriatus* W. SCHNEIDER, 1935 bezieht sich zweifellos auf mehrere Arten (zumindest auf zwei Arten), von welchen einzelne Formen sicher mit *Dorylaimus parafecundus* identisch sind. Die Identifizierung der übrigen Formen ist unmöglich, da SCHNEIDER leider keine Abbildungen gab.

9 (8) Körper nicht auffallend schlank (*a* kleiner als 50).

10 (11) Mundstachel dreimal so lang wie die Kopfbreite, Öffnung $^1/_4$ der Stachellänge. — ♀: L = 4,2 mm; a = 28; b = 4,1; c = 24; V = 46%. ♂: L = 3,6 mm; a = 28; b = 4,3; c = 67; Po: 36—55. (Syn.: *Dorylaimus fecundus* subsp. *helveticus* STEINER, 1919):

helveticus STEINER, 1919

11 (10) Mundstachel verhältnismäßig kürzer, Öffnung $^1/_3$ der Stachellänge, ausnahmsweise noch größer.

12 (19) Zahl der Kutikulaleisten 32—35.

13 (14) Kopf nicht abgesetzt, vom Hals überhaupt nicht abgesondert; Präanalorgane sehr winzig, nur durch ihre inneren Kanälchen erkennbar. — ♀: L = 2,3 mm; a = 39; b = 4; c = 8,3; V = 45%. ♂: L = 2,2 mm; a = 28; b = 3,5; c = 50; Po: 55:

carinatus THORNE & SWANGER, 1936

14 (13) Kopf schwach, aber deutlich abgesetzt; Präanalorgane größer, deutlich.

15 (16) Schwanz des Weibchens kegelförmig, verhältnismäßig kurz, kaum etwas mehr als zweimal so groß wie die Analbreite. — juv: L = = 3,14 mm; a = 35; b = 3; c = 22,5:

maximodorus SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938[4]

16 (15) Schwanz des Weibchens in der hinteren Hälfte stark verschmälert, nicht kegelförmig, mindestens viermal so lang wie die Analbreite.

17 (18) Ösophagus bei $^2/_3$ seiner Länge erweitert. — juv: L = 1,6 mm; a = 35; b = 3; c = 12,5. Nur juv. bekannt:

sulcatus M. V. COBB, 1915

18 (17) Ösophagus ungefähr in der Mitte erweitert. — ♀: L = 3—5 mm; a = 25—40; b = 4—6; c = 13—22; V = 42—46%. ♂: L = 3—5 mm; a = 35—40; b = 4—6; c = 70—110; Po: 30—50. (Syn.: *Dorylaimus stagnalis* var. *bonensis* RAHM, 1925; *Dorylaimus stagnalis fecundus* var. *crassus* MICOLETZKY, 1922; *Dorylaimus stagnalis fecundus* var. *multipapillatus* MICOLETZKY, 1922; *Dorylaimus*

[4] Nur ein einziges juveniles Exemplar bekannt. Es ist möglich, daß der kurze Schwanz ein Regenerationsprodukt darstellt; in diesem Falle muß *Dorylaimus maximodorus* als Synonym einer der vorhergehenden Arten betrachtet werden. Die von den Verfassern angegebene, außerordentlich große Stachellänge ist offenbar ein Irrtum, was auch durch die betreffende Zeichnung bewiesen wird, in welcher ein etwa 2 Kopfbreiten (und nicht »5 Kopfbreiten«) langer Mundstachel abgebildet ist.

stagnalis fecundus var. *pseudocrassus* MICOLETZKY, 1925; *Enoplus liratus* A. SCHNEIDER, 1866[5]):

stagnalis DUJARDIN, 1845

19 (12) Zahl der Kutikulaleisten größer (über 40).

20 (23) Zahl der Kutikulaleisten 40—44, die der Präanalorgane 25—35.

21 (22) Stachelöffnung fast $^1/_2$ der Stachellänge; Präanalorgane in zwei Gruppen geordnet. — ♀: L = 4,88 mm; a = 40; b = 4,3; c = = 12,7; V= 31,1%. ♂: L = 3,64 mm; a = 43,4; b = 3,5; c = = 91,2; Po: 29:

parhomalopapillatus SCHUURMANS STEKHOVEN, 1944

22 (21) Stachelöffnung $^1/_3$ der Stachellänge; Präanalorgane in einer zusammenhängenden Gruppe stehend. — ♀: L = 3,3—4,8 mm; a = 32—47; b = 5,6; c = 12—22; V= 40%. ♂: L = 3,2—4,1 mm; a = 39; b = 4,3; c = 111; Po: 25—35. (Syn.: *Dorylaimus stagnalis* subsp. *montanus* STEFANSKI, 1923):

montanus STEFANSKI, 1923

23 (20) Zahl der Kutikulaleisten 56—60, die der Präanalorgane 50—54. — ♀: L = 4,4 mm; a = 33; b = 5; c = 31; V= 48%. ♂: L = 4,2 mm; a = 36; b = 5; c = 71; Po: 50—54:

alaeus THORNE, 1939

24 (1) Kutikula ohne vorragende Längsleisten.

25 (56) Mundstachel zweimal so lang wie die Kopfbreite, oder noch länger.

26 (39) Kopfende nicht abgesetzt, vom Hals überhaupt nicht abgesondert.

27 (30) Körper kleiner als 3 mm.

28 (29) Distalende des Mundstachels etwas ventralwärts gebogen; Kutikula des Vorderkörpers etwa so dick wie die Stachelbreite. — ♀: L = 1,8—2,3 mm; a = 31; b = 4,1; c = 7,1; V= 51%. ♂ unbekannt:

flexus THORNE & SWANGER, 1936

29 (28) Mundstachel ganz gerade; Kutikula des Vorderkörpers nur halb so dick wie die Stachelbreite. — ♀: L = 1,7—2,3 mm; a = 36; b = = 4,3; c = 4,5; V= 44%. ♂ unbekannt:

filicaudatus DADAY, 1905

[5] Die Art *Enoplus liratus*, welche von THORNE & SWANGER unter dem Namen *Dorylaimus liratus* als selbständig betrachtet wurde, wird hier mit *Dorylaimus stagnalis* synonymisiert. Auf Grund der Beschreibung ist es nämlich ganz unmöglich, *liratus* von *stagnalis* abzutrennen. Die als *liratus* beschriebene Form, von welcher das Männchen unbekannt ist, gehört offenbar zur proterandrischen Generation des *Dorylaimus stagnalis*.

30 (27) Körper größer als 3 mm.

31 (32) Mundstachel auffallend gedrungen, seine Dicke beträgt etwa $^1/_2$ der Kopfbreite. — ♀: L = 6,7 mm; a = 36; b = 5; c = 20; V= = 45%. ♂: L = 6,4 mm; a = 43; b = 4,5; c = 125; Po: 29:

novaezealandiae Cobb, 1904

32 (31) Mundstachel normal, nicht auffallend verdickt.

33 (36) Kutikula am Vorderende des Ösophagus bedeutend dicker als die Stachelbreite.

34 (35) Schwanz am Ende leicht keulenartig angeschwollen. — ♀: L = 4 mm; a = ?; b = 5; c = 17,4. ♂ unbekannt:

aquatilis Skwarra, 1921

35 (34) Schwanz am Ende fein zugespitzt. — ♀: L = 3,6—5,6 mm; a = = 28—42; b = 4,8—5,6; c = 10,7—13,5; V= 45,3—49,0%. ♂ unbekannt:

callosus Skwarra, 1921

36 (33) Kutikula am Vorderende des Ösophagus etwa so dick wie die Stachelbreite.

37 (38) Schwanz des Weibchens stark verlängert, filiform; Körper sehr schlank. — ♀: L = 3,3 mm; a = 45; b = 5,9; c = 5,9; V= 41%. ♂ unbekannt:

serpentinus Thorne & Swanger, 1936

38 (37) Schwanz des Weibchens viel kürzer, fast konisch; Körper nicht besonders schlank. — ♀: L = 4,4 mm; a = 21,4—28,5; b = 4,9—5,6; c = 19,5—28,0; V= 45%. ♂ unbekannt:

saprophilus Peters, 1930

39 (26) Kopfende vom Hals deutlich abgesondert, leicht abgesetzt.

40 (41) Körper kürzer als 2 mm. — ♀: L = 1,4 mm; a = 26; b = 5,2; c = 15; V= 41%. ♂: L = 1,8 mm; a = 26; b = 4,7; c = 63; Po: ? (Syn.: *Dorylaimus filiformis* var. *chekiangensis* Wu & Hoeppli, 1929):

chekiangensis Wu & Hoeppli, 1929

41 (40) Körper länger als 2 mm (bis 7 mm).

42 (43) Schwanz des Weibchens auffallend kurz, kürzer als die doppelte Analbreite; Körper sehr groß, 6—7 mm lang. — ♀: L = 7 mm; a = 36; b = 4,5; c = 56; V= 50%. ♂: L = 6,0—6,3 mm; a = 33; b = 4,1; c = 100; Po: 38—42:

profundis Cobb, 1904[6]

[6] Die systematische Stellung dieser Art ist ziemlich unsicher.

43 (42) Schwanz des Weibchens bedeutend länger als die doppelte Analbreite ; Körper kleiner.

44 (45) Subkutikula auffallend quergeringelt. — ♀ : L = 3,28 mm ; a = = 31,6 ; b = 4,5 ; c = 10 ; V= 42,4%. ♂ : L = 4,6 mm ; a = 30 ; b = 3 ; c = 45 ; Po : 37 :

annulatus DADAY, 1905

45 (44) Subkutikula glatt, oder nur kaum wahrnehmbar quergeringelt.

46 (51) Ösophagus ungefähr im ersten Drittel erweitert.

47 (48) Körper sehr plump ; Öffnung nur $^1/_4$ der Stachellänge. — ♀ : L = = 4,9 mm ; a = 25—28; b = 4,7; c = 13,5; V= 46%. ♂ unbekannt :

crassus DE MAN, 1884

48 (47) Körper nicht plump ; Öffnung $^1/_3$ der Stachellänge ; Prärektum des Männchens auffallend lang.

49 (50) Zahl der Präanalorgane 24—27 ; Vulva unmittelbar vor der Körpermitte liegend. — ♀ : L = 4,4 mm ; a = 36 ; b = 5,9 ; c = 15 ; V= 47%. ♂ : L = 4 mm ; a = 37 ; b = 5,6 ; c = 100 ; Po : 24—27 :

prolificus THORNE & SWANGER, 1936

50 (49) Zahl der Präanalorgane 35—39 ; Vulva weiter vorne liegend. — ♀ : L = 4,7 mm ; a = 40 ; b = 5,2 ; c = 12 ; V= 38%. ♂ : L = = 4,4 mm ; a = 43 ; b = 4,3 ; c = 100 ; Po : 35—39 :

merogaster STEINER, 1916

51 (46) Ösophagus in der Mitte erweitert, oder allmählich verdickt.

52 (53) Ösophagus nach hinten zu nur ganz allmählich verdickt. — ♀ : L= = 3,0—3,9 mm ; a = 36—58 ; b = 4,9—5,0 ; c = 9,5—11,0 ; V= = 44%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus exilicaudatus* ALTHERR, 1953[7]):

selangorensis DE MAN, 1929

53 (52) Ösophagus in der Mitte plötzlich erweitert.

54 (55) Körper untersetzt (*a* kleiner als 30). — ♀ : L = 2,8—3,7 mm ; a = = 26 ; b = 4,3 ; c = 20,6 ; V= 45%. ♂ : L = 2,9 mm ; a = 24; b = 3,6 ; c = 48,4 ; Po : ?:

crassoides JÄGERSKIÖLD, 1908

[7] *Dorylaimus exilicaudatus* ALTHERR, 1953 ist sicher ein Synonym von *D. selangorensis*, da sich sein Ösophagus gleichfalls nur allmählich erweitert. Auch in allen anderen Beziehungen stimmt die Form mit *selangorensis* völlig überein.

55 (54) Körper schlank (*a* größer als 30). — ♀: L = 2,28—3,70 mm; a = = 34—52; b = 4,1—5,6; c = 7,6—13,0; V= 42,6—49,5%. ♂: L = 2,27—3,88 mm; a = 40,2—50,0; b = 4,2—4,7; c = 76—125; Po: 25—37. (Syn.: *Dorylaimus filiformis* var. *papillatus* IMAMURA, 1931 nec *D. papillatus* BASTIAN, 1865; *Dorylaimus imamurae* THORNE & SWANGER, 1936[8]):

pseudostagnalis MICOLETZKY, 1927

56 (25) Mundstachel deutlich kürzer als die doppelte Kopfbreite.

57 (58) Körper sehr schlank (*a* = 55—75). — ♀: L = 2,80—3,85 mm; a = 55—75; b = 5—7; c = 10—18; V= 40—48%. ♂: L = = 2,3—2,6 mm; a = 55—75; b = 5—7; c = 80—130; Po: 25—29. (Syn.: *Dorylaimus polyblastus* BASTIAN, 1865; *Dorylaimus zograffi* DE MAN, 1885[9]; *Dorylaimus stagnalis* var. *filiformis* KREIS, 1924; *Dorylaimus filiformis* var. *salinae* STEFANSKI, 1925):

filiformis BASTIAN, 1865

58 (57) Körper nicht so schlank.

59 (70) Kopfende nicht abgesetzt.

60 (61) In der Höhe des Mundstachels 4 spindelförmige, gelbliche Flecke vorhanden. — ♀: L = 1,8—3,4 mm; a = 36—60; b = 5,0—6,5; c = 8—25; V= 40—48%. ♂: L = 1,6—3,5 mm; a = 43—65; b = 4—6; c = 60—115; Po: 14—32. (Syn.: *Dorylaimus pusillus* DADAY, 1905 nec *D. pusillus* COBB, 1893; *Dorylaimus fecundus* COBB, 1914; *Dorylaimus incae* STEINER, 1920; *Dorylaimus fecundus* var. *bonensis* RAHM, 1925; *Dorylaimus flavomaculatus* var. *fluviatilis* FILIPJEV, 1928; *Dorylaimus dadayi* THORNE & SWANGER, 1936[10]):

flavomaculatus LINSTOW, 1876

61 (60) Gelbe Flecke sind nicht vorhanden.

62 (65) Stachelöffnung größer, fast $^1/_2$ der Stachellänge.

63 (64) Schwanz des Weibchens stark verlängert, sehr fein ausgezogen. — ♀: L = 1,66—1,90 mm; a = 40—42; b = 5,0—5,2; c = 5,0—5,9; V= 42,7—43,0%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus acris* THORNE, 1939[11]):

dreyeri VAN DER LINDE, 1938

[8] Die von IMAMURA beschriebene Form, welche später von THORNE & SWANGER als eigene Art angesehen wurde, stimmt mit *Dorylaimus pseudostagnalis* in jeder Hinsicht überein.

[9] Auf Grund der Beschreibung von DE MAN stimmt *Dorylaimus zograffi* mit *D. filiformis* völlig (auch in der Schwanzform!) überein.

[10] Die Arten *Dorylaimus fecundus* und *incae* stimmen auf Grund ihrer Beschreibungen mit *D. flavomaculatus* sehr gut überein, nur die gelblichen Flecke wurden von COBB und STEINER nicht erwähnt. Diese Gebilde sind aber nur in lebendem Zustand mit voller Gewißheit festzustellen, während sie in Glyzerinpräparaten im allgemeinen verschwinden. Auch *Dorylaimus pusillus* DADAY muß als Synonym von *D. flavomaculatus* angesehen werden (s. ANDRÁSSY, 1954).

[11] *Dorylaimus acris* und *dreyeri* sind zweifellos Synonyme.

64 (63) Schwanz des Weibchens kürzer, nicht so fein ausgezogen. — ♀: L = 1,24 mm ; a = 43 ; b = 4,7 ; c = 8,6 ; V= 46%. ♂ unbekannt:

krishnaraoi MOORTHY, 1938

65 (62) Stachelöffnung kleiner, nur etwa $^1/_3$ der Stachellänge.

66 (67) Schwanz des Weibchens sehr lang, unmittelbar hinter dem Anus plötzlich verengt, dann fein auslaufend. — ♀: L = 1,0—1,6 mm ; a = 29—39 ; b = 4,0—5,5 ; c = 5—8 ; V= 43%. ♂: L = 1,0—1,4 mm ; a = 30—35 ; b = 4—5 ; c = 45—57 ; Po : 12—16 :

hofmänneri MENZEL, 1914

67 (66) Schwanz des Weibchens kürzer, hinter dem Anus nicht plötzlich verengt, sondern vom Anus an allmählich verschmälert, langkonisch.

68 (69) Lippen völlig verschmolzen ; Mundstachel $1^1/_2$mal so lang wie der Kopfdurchmesser. — ♀: L = 1,10—1,76 mm ; a = 37,5—47,0 ; b = 5,6—6,0 ; c = 10—23 ; V= 40—46%. ♂: L = 1,1—1,6 mm ; a = 37—45 ; b = 5—6 ; c = 90—200 ; Po : 18—20. (Syn.: *Dorylaimus thermae* HOEPPLI, 1926[12]):

atratus LINSTOW, 1901

69 (68) Lippen getrennt, deutlich ; Mundstachel fast zweimal so lang wie der Kopfdurchmesser. — ♀: L = 1,6 mm ; a = 35 ; b = 4,3 ; c = 9 ; V= 48%. ♂: L = 1,6 mm ; a = 32 ; b = 4,3 ; c = 125 ; Po : 21 :

conurus THORNE, 1939

70 (59) Kopfende deutlich abgesetzt.

71 (72) Schwanz des Weibchens auffallend kurz, nur $1^1/_2$mal so lang wie die Analbreite, konisch, am Ende abgerundet. — ♀: L = 1,35 mm ; a = 33 ; b = 4,3 ; c = 40 ; V= 48,9%. ♂: L = 1,44—1,53 mm ; a = 36,1—37,3 ; b = 4,2—4,6 ; c = 61,4—62,1 ; Po : 16—19 :

deuberti ANDRÁSSY, 1958[13]

72 (71) Schwanz des Weibchens mehr oder weniger verlängert, fein verschmälert.

73 (74) Ösophagus bei $^2/_3$ seiner Länge erweitert ; Körper 4 mm lang. — ♀ unbekannt. ♂: L = 4 mm ; a = 26 ; b = 3,6 ; c = 77 ; Po : 30 :

unipapillatus DADAY, 1905

[12] Die Beschreibungen von *D. atratus* und *D. thermae* sind völlig übereinstimmend ; beide Arten wurden in Thermalwässern gefunden.

[13] Obwohl die Art *Dorylaimus deuberti* im Bau des Schwanzes der Weibchen von den übrigen Arten der Gattung *Dorylaimus* stark abweicht, reihe ich sie dennoch hierher, da ihre Merkmale sonst vollkommen dorylaimoid sind.

74 (73) Ösophagus in der Mitte erweitert ; Körper höchstens 3 mm lang.
75 (76) Kopf durch eine Einschnürung vom Hals sehr scharf abgesondert ; Zahl der Präanalorgane 38. — ♀ unbekannt. ♂ : L = 2,38 mm ; a = ? ; b = 4,3 ; c = 56 ; Po : 38 :

gaussi Steiner, 1916

76 (75) Kopf ohne Einschnürung ; Zahl der Präanalorgane kleiner.
77 (80) Schwanz des Weibchens in seiner hinteren Hälfte ganz zylindrisch, am Ende leicht keulig ; Kopf gut abgesetzt.
78 (79) Schwanz des Weibchens etwa dreimal so lang wie die Analbreite. — ♀ : L = 2,5—3,0 mm ; a = 24 ; b = 3,6 ; c = 15 ; V= 46%. ♂ : L = 2,0—2,5 mm ; a = ? ; Po : ? (Syn.: *Tylencholaimus limnophilus* Daday, 1893):

halophilus Daday, 1897

79 (78) Schwanz des Weibchens 4—5mal so lang wie die Analbreite. — ♀ : L = 1,95—2,30 mm ; a = 34,3—37,4 ; b = 4,7—5,1 ; c = 10,4—13,6 ; V= 43,7—48,6%. ♂ : L = 1,89—2,19 mm ; a = 33,0—39,5 ; b = 4,3—5,0 ; c = 62,8—86,8 ; Po : 16—23 :

parabastiani Paetzold, 1958[14]

80 (77) Schwanz des Weibchens allmählich verschmälert, fein zugespitzt ; Kopf schwach abgesetzt.
81 (84) Stachelöffnung nur $^1/_4$ der Stachellänge.
82 (83) Schwanz des Weibchens hinter dem Anus stärker verengt, fein auslaufend. — ♀ : L = 2,1 mm ; a = 40 ; b = 5,2 ; c = 7,1 ; V= 46%. ♂ unbekannt :

tenuicaudatus Bastian, 1865

83 (82) Schwanz des Weibchens hinter dem Anus kaum verengt, kürzer als bei der vorigen Art. — ♀ : L = 1,6—2,2 mm ; a = 25—40 ; b = = 4,0—5,2 ; c = 10—11 ; V= 45%. ♂ : L = 2,0 mm ; a = 41 ; b = 5,6 ; c = 83 ; Po : 23—26 :

agilis de Man, 1880

84 (81) Stachelöffnung $^1/_3$ der Stachellänge.
85 (86) Präanalorgane groß, in der Höhe des proximalen Spikulumendes beginnend. — ♀ : L = 2,4 mm ; a = 39 ; b = 5,2 ; c = 7,7 ; V= = 46%. ♂ : L = 2,5 mm ; a = 37 ; b = 4,5 ; c = 90 ; Po : 31—33:

proximus Thorne & Swanger, 1936

[14] Sehr wahrscheinlich mit *Dorylaimus halophilus* identisch.

86 (85) Präanalorgane sehr klein, etwa eine Spikulumlänge vor dem proximalen Spikulumende beginnend. — ♀: L = 1,8 mm; a = 36; b = 5,5; c = 5,5; V = 44%. ♂: L = 1,3 mm; a = 33; b = 4,1; c = 50; Po: 24—28:

sylphus THORNE, 1939

Gattung **Mesodorylaimus** n. gen.

Kleinere Arten als die Dorylaimen im allgemeinen (Körperlänge meistens zwischen 1 und 2 mm); Kutikula ohne vorragende Längsleisten, Seitenporen nicht auffallend; Lippen verhältnismäßig schwach entwickelt, Kopf nur schwach abgesetzt; Mundstachel mittelmäßig entwickelt, Führungsring einfach, manchmal aber doppelt (?), ziemlich vorne in der Mundhöhle stehend (höchstens eine Kopfbreite vom Vorderende entfernt); weibliche Gonaden paarig, Vulva quergerichtet, stark chitinisiert; Prärektum des Männchens im Bereich der Präanalorgane beginnend (nur ganz ausnahmsweise ein wenig vor diesen Organen); Zahl und Anordnung der Präanalorgane veränderlich; Schwanz bei beiden Geschlechtern von verschiedener Form: bei Weibchen verlängert, ± zugespitzt, bei Männchen kurz, breit abgerundet.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Dorylaimus* durch die durchschnittlich kleinere Körpergestalt, die weniger entwickelten Seitenporen, die fehlenden Kutikulaleisten, den fast immer reduzierten Führungsring, die querliegende Vulva, das bedeutend kürzere Prärektum des Männchens, sowie durch die im allgemeinen getrennt liegenden Präanalorgane.

Die Arten der Gattung *Mesodorylaimus* können phylogenetisch von der Gattung *Dorylaimus* abgeleitet werden. Einzelne ihrer Arten besitzen aber noch ausgeprägte *Dorylaimus*-artige Eigenschaften, doch müssen auf Grund der Gesamtheit aller ihrer Merkmale auch diese Arten hierher gereiht werden. Die Gattung *Mesodorylaimus* ist nicht so ausgesprochen homogen wie *Dorylaimus*, u. zw. deshalb, weil die Weiterentwicklung ihrer einzelnen Organe nicht immer parallel und »gleichzeitig« erfolgte. Die typische Gruppe der Gattung *Mesodorylaimus* wird von Arten gebildet, welche sämtliche für die Mesodorylaimen charakteristische Eigenschaften aufweisen.

Typische Art: *Mesodorylaimus mesonyctius* (KREIS, 1930) n. comb.

38 Arten:

1 (14) Körper sehr schlank (*a* = 50 oder noch größer).
2 (5) Kopf nicht abgesetzt.
3 (4) Schwanz des Weibchens sehr lang, ganz allmählich verschmälert,

fadenförmig ; Vulva im ersten Körperdrittel. — ♀: L = 1,6 mm ; a = 59 ; b = 5,2 ; c = 4 ; V= 35%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus fastigatus* THORNE & SWANGER, 1936):

fastigatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

4 (3) Schwanz mittellang, am Ende fein zylindrisch ; Vulva ein wenig vor der Körpermitte. — ♀: L = 2,89—3,22 mm ; a = 71,0—92,5 ; b = 5,3—6,2 ; c = 26,1—36,0 ; V= 46,2—47,5%. ♂: L = 2,52—2,70 mm ; a = 80,0—94,5 ; b = 5,0—5,4 ; c = 91,8—109,5 ; Po : 7—9. (Syn.: *Dorylaimus lordelloi* MEYL, 1957):

lordelloi (MEYL, 1957) n. comb.

5 (2) Kopf vom Hals mehr oder weniger abgesondert, deutlich abgesetzt.

6 (7) Schwanz des Weibchens verhältnismäßig sehr kurz, nur etwa $2^1/_2$ Analbreiten lang. — ♀: L = 3,5 mm ; a = 69,5 ; b = 7,8 ; c = = 58,5 ; V= 34,3%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus effilatus* SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938):

effilatus (SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938) n. comb.

7 (6) Schwanz des Weibchens länger, mindestens 5 Analbreiten lang.

8 (11) Körperlänge unter 2 mm.

9 (10) Schwanz des Weibchens sehr lang, länger als $^1/_4$ der gesamten Körperlänge ; Vulva etwas hinter dem ersten Körperdrittel. — ♀: L = = 0,94—1,02 mm ; a = 47—51 ; b = 4,2—4,5 ; c = 3,3—3,6 ; V= 35—38%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus festivus* PAESLER, 1941):

festivus (PAESLER, 1941) n. comb.

10 (9) Schwanz des Weibchens bedeutend kürzer, nur etwa $^1/_{10}$ der gesamten Körperlänge ; Vulva mittel- oder hinterständig. — ♀: L = 1,5 mm ; a = 50—55 ; b = 4,5—4,8 ; c = 9—12 ; V= 50—60%. ♂: L = = 1,3—1,5 mm ; a = 50—60 ; b = 4,0—4,5 ; c = 65—75 ; Po : 13—15. (Syn.: *Dorylaimus sveltus* MEYL, 1957):

sveltus (MEYL, 1957) n. comb.

11 (8) Körperlänge über 2 mm.

12 (13) Schwanz des Weibchens in seiner ganzen Länge allmählich verjüngt, hinter dem Anus nicht eingeschnürt. — ♀: L = 2,2—3,2 mm ; a = 65—70 ; b = 4,5—5,6 ; c = 11—15 ; V= 47—50%. ♂: L = 1,8—2,7 mm ; a = 70—75 ; b = 4,5—6,0 ; c = 120—130 ; Po : 15. (Syn.: *Dorylaimus attenuatus* DE MAN, 1880 ; *Dorylaimus tenuissimus* STEFANSKI, 1925):

attenuatus (DE MAN, 1880) n. comb.

13 (12) Schwanz des Weibchens hinter dem Anus deutlich verengt, dahinter fein auslaufend. — ♀: L = 2,42 mm; a = 50; b = 5,2; c = 12; V= 50%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus paraagilis* ALTHERR, 1953):

paraagilis (ALTHERR, 1953) n. comb.

14 (1) Körper nicht auffallend schlank (*a* kleiner als 50).

15 (20) Schwanz des Weibchens am Ende keulenartig angeschwollen.

16 (17) Schwanz des Weibchens dreimal so lang wie die Analbreite; Stachelöffnung fast $^1/_2$ der Stachellänge. — ♀: L = 1,2 mm; a = 31; b = 4,7; c = 12,5; V= 49%. ♂: L = 1,2 mm; a = 35; b = 5; c = 59; Po: 17. (Syn.: *Dorylaimus clavicaudatus* THORNE & SWANGER, 1936):

clavicaudatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

17 (16) Schwanz des Weibchens länger; Stachelöffnung nur $^1/_3$ der Stachellänge.

18 (19) Lippen stark entwickelt, Kopf abgesetzt; Ösophagus im letzten Drittel erweitert. — ♀: L = 1,2—1,3 mm; a = 33—39; b = 4,4—4,8; c = 15—17; V= 50%. ♂: L = 1,0—1,2 mm; a = 32—39; b = 4,1—4,3; c = 47—51; Po: 13. (Syn.: *Dorylaimus paulbuchneri* MEYL, 1956):

paulbuchneri (MEYL, 1956) n. comb.

19 (18) Lippen miteinander verschmolzen, Kopf kaum wahrnehmbar abgesetzt; Ösophagus in seiner Mitte erweitert. — ♀: L = 1,32—1,36 mm; a = 35,7—38,8; b = 3,7—4,6; c = 12,4—12,7; V= 48,7—51,1%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus aegypticus* ANDRÁSSY, 1958):

aegypticus (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

20 (15) Schwanz des Weibchens am Ende nicht keulenförmig.

21 (22) Schwanz des Männchens mit einer kleinen, aufgesetzten Spitze. — ♀: L = 1,78—2,10 mm; a = 30—38; b = 3,7—4,1; c = 5,5—6,7; V= 49—51%. ♂ ohne Maße; Po: 12—15. (Syn.: *Dorylaimus beaumonti* ALTHERR, 1952):

beaumonti (ALTHERR, 1952) n. comb.

22 (21) Schwanz des Männchens breit abgerundet, ohne aufgesetzte Spitze.

23 (60) Schwanz des Weibchens verlängert, mindestens fünfmal so lang wie die anale Körperbreite.

24 (35) Mundstachel länger als $1^1/_2$ Kopfbreiten.

25 (26) Körperlänge um 1 mm. — ♀: L = 0,9 mm; a = 33; b = 4,3; c = 5,6; V = 44%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus pusillus* COBB, 1893):

pusillus (COBB, 1893) n. comb.

26 (25) Körper bedeutend länger als 1 mm (bis 2 mm).

27 (30) Marine Arten.

28 (29) Seitenorgan oval mit sehr kleiner Öffnung (Öffnung nur etwa so groß wie die Stachelbreite); Schwanz des Weibchens länger. — ♀: L = = 2 mm; a = 28; b = 5,2; c = 8,6; V = 39%. ♂: L = 1,8 mm; a = 27; b = 4,7; c = 62,5; Po: 21. (Syn.: *Dorylaimus marinus* DUJARDIN, 1845):

marinus (DUJARDIN, 1845) n. comb.

29 (28) Seitenorgan trichterförmig, mit großer Öffnung; Schwanz des Weibchens kürzer. — ♀: L = 1,7 mm; a = 30,6; b = 5; c = 16; V = 45%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus aestuarii* TIMM, 1952):

aestuarii (TIMM, 1952) n. comb.

30 (27) In Süßwasser oder im Boden lebende Arten.

31 (34) Schwanz des Weibchens sehr lang (*c* = 5—6).

32 (33) Kopfende kaum abgesetzt. — ♀: L = 1,88 mm; a = 34,5; b = = 4,1; c = 6,1; V = 50,5%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus renwicki* VAN DER LINDE, 1938):

renwicki (VAN DER LINDE, 1938) n. comb.

33 (32) Kopfende stärker abgesetzt. — ♀: L = 1,41—1,46 mm; a = 25—30; b = 3,8—4,3; c = 5,4—5,6; V = 46,2—47,7%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus lourdesae* LORDELLO, 1955):

lourdesae (LORDELLO, 1955) n. comb.[15]

34 (31) Schwanz des Weibchens kürzer (*c* = 10). — ♀: L = 1,65 mm; a = 32,1; b = 4,3; c = 10; V = 46,8%. ♂: L = 1,31—1,46 mm; a = 39,5—48,5; b = 3,5—4,1; c = 43,7—48,3; Po: 6—8. (Syn.: *Dorylaimus ruwenzorii* DE CONINCK, 1935; *Dorylaimus hofmaenneri* var. *brevicaudatus* ALTHERR, 1938):

ruwenzorii (DE CONINCK, 1935) n. comb.

35 (24) Mundstachel kürzer als $1^1/_2$ Kopfbreiten.

36 (43) Ösophagus hinten, etwa bei $^2/_3$ seiner Länge erweitert; Körperlänge um 1 mm; Führungsring doppelt (?).

[15] Wahrscheinlich mit der vorigen Art identisch.

37 (38) Kopf gut abgesetzt. — ♀: L = 0,8 mm; a = 23; b = 4,1; c = = 5,6; V = 50%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus arvensis* THORNE & SWANGER, 1936):

arvensis (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

38 (37) Kopf sehr schwach abgesetzt.

39 (40) Zahl der Präanalorgane 15—17; Lumen des hinteren Ösophagusabschnittes auffallend stark chitinisiert. — ♀: L = 0,9—1,0 mm; a = 30—35; b = 5,0—5,7; c = 6,0—9,5; V = 45%. ♂: L = = 0,8—0,9 mm; a = 28—34; b = 4,7—5,0; c = 44,0—47,8; Po: 15—17. (Syn.: *Dorylaimus paraguayensis* KREIS, 1932):

paraguayensis (KREIS, 1932) n. comb.

40 (39) Zahl der Präanalorgane 7—8; Lumen des hinteren Ösophagusabschnittes normal chitinisiert.

41 (42) Stachelöffnung fast $^1/_2$ der Stachellänge. — ♀: L = 0,98—1,14 mm; a = 31,4—36,4; b = 4,1—4,8; c = 7,6—9,5; V = 46,8—51,5%. ♂: L = 0,82—1,04 mm; a = 28,6—34,2; b = 3,7—4,7; c = = 42,9—59,5; Po: 7—8. (Syn.: *Dorylaimus subtiloides* PAETZOLD, 1958):

subtiloides (PAETZOLD, 1958) n. comb.

42 (41) Stachelöffnung nur $^1/_4$ der Stachellänge. — ♀: L = 0,8—1,0 mm; a = 28—35; b = 4,5—5,0; c = 6—8; V = 43—47%. ♂: L = = 0,7—0,8 mm; a = 24; b = 5; c = 40—50; Po: 8. (Syn.: *Dorylaimus parasubtilis* MEYL, 1957):

parasubtilis (MEYL, 1957) n. comb.

43 (36) Ösophagus in seiner Mitte erweitert; Körperlänge größer als 1 mm; Führungsring einfach.

44 (45) Schwanz des Weibchens verhältnismäßig plump, in der hinteren Hälfte zylindrisch. — ♀: L = 1,50—1,75 mm; a = 32—37; b = = 4,8—5,1; c = 10—11; V = 45—46%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus pseudoagilis* ALTHERR, 1952):

pseudoagilis (ALTHERR, 1952) n. comb.

45 (44) Schwanz des Weibchens zarter, fein ausgezogen.

46 (51) Präanalorgane einander berührend.

47 (48) Kopf scharf abgesetzt. — ♀: L = 1,76 mm; a = 41; b = 3,7; c = 11,6; V = 55%. ♂: L = 1,6—2,0 mm; a = 37; b = 5; c = = 66; Po: 16. (Syn.: *Dorylaimus exilis* COBB, 1893):

exilis (COBB, 1893) n. comb.

48 (47) Kopf nicht, oder nur sehr schwach abgesetzt.

49 (50) Mundstachel so lang wie die Kopfbreite; Schwanz des Weibchens etwa 9—10 Analbreiten lang. — ♀: L = 1,5 mm; a = 41; b = = 4,7; c = 8,3; V= 51%. ♂: L = 1,2 mm; a = 37; b = 4,5; c = 59; Po: 15—16. (Syn.: *Dorylaimus tenellus* THORNE & SWANGER, 1936):

tenellus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

50 (49) Mundstachel deutlich länger als die Kopfbreite; Schwanz des Weibchens nur etwa 6 Analbreiten lang. — ♀: L = 1,3 mm; a = 30; b = 4,1; c = 11,1; V = 51%. ♂: L = 1,3 mm; a = 36; b = 4; c = 62,5; Po: 14—17. (Syn.: *Dorylaimus alpestris* THORNE, 1939):

alpestris (THORNE, 1939) n. comb.

51 (46) Präanalorgane voneinander getrennt.

52 (53) Beiderseits der Vulva je 2 innervierte Wülste vorhanden. — ♀: L = 1,6 mm; a = 39; b = 6,3; c = 12; V= 50%. ♂: L = 1,3 mm; a = 40; b = 5,6; c = 50; Po: 11. (Syn.: *Dorylaimus intervallis* THORNE & SWANGER, 1936):

intervallis (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

53 (52) Vulvagegend ohne innervierte Wülste.

54 (55) Kopf abgerundet, durchaus nicht abgesetzt; Führungsring doppelt. — ♀: L = 1,8 mm; a = 45; b = 4,5; c = 6,7; V= 44%. ♂: L = 1,6 mm; a = 47; b = 4,5; c = 67; Po: 12—14. (*Dorylaimus nudus* THORNE, 1939):

nudus (THORNE, 1939) n. comb.

55 (54) Kopf breit abgestutzt, schwach abgesetzt; Führungsring einfach.

56 (57) Prärektum bei beiden Geschlechtern sehr kurz: beim Weibchen so lang, oder kaum etwas länger als die Analbreite, beim Männchen die halbe Länge der Reihe der Präanalorgane nicht erreichend. — ♀: L = 1,31—1,63 mm; a = 28,0—34,8; b = 4,2—4,8; c = 7,8—10,4; V=48,2—49,0%. ♂: L = 1,27 mm; a = 27,2; b = 3,8; c=83,5; Po: 11. (Syn.: *Dorylaimus meyli* ANDRÁSSY, 1958 nec *D. meyli* PAETZOLD, 1958):

meyli (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.[16]

57 (56) Prärektum bei beiden Geschlechtern bedeutend länger: beim Weibchen 3—4 Analbreiten lang, beim Männchen fast bis zum vordersten Präanalorgan reichend.

[16] Die in der Originalbeschreibung erwähnten »Kutikulaleisten« sind keine echten Leisten, sondern nur Zeichnungselemente der Subkutikula.

58 (59) Schwanz des Weibchens verhältnismäßig länger, sein Endteil zylindrisch; Spikula kaum länger als der Schwanz ; Zahl der Präanalorgane 7—9. — ♀: L = 1,5 mm ; a = 37 ; b = 5 ; c = 8,5 ; V= 44%. ♂: L = 1,3 mm ; a = 32 ; b = 4,7 ; c = 67 ; Po : 7—9. (Syn.: *Dorylaimus subtilis* THORNE & SWANGER, 1936):

subtilis (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

59 (58) Schwanz des Weibchens verhältnismäßig kürzer, am Ende fein zugespitzt ; Spikula zweimal so lang wie der Schwanz ; Zahl der Präanalorgane 10. — ♀: L = 1,35 mm ; a = 32,9 ; b = 4,6 ; c = = 10,6 ; V= 52,4%. ♂: L = 1,18 mm ; a = 32 ; b = 3,8 ; c = = 62,8 ; Po : 10. (Syn.: *Dorylaimus subtiliformis* ANDRÁSSY, 1959):

subtiliformis (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.

60 (23) Schwanz des Weibchens weniger verlängert, höchstens viermal so lang wie die anale Körperbreite.

61 (62) Schwanz des Weibchens konisch, ventralwärts gebogen, »*carteri*«-ähnlich. — ♀: L = 1,1 mm ; a = 33 ; b = 3,3 ; c = 20 ; V= 50%. ♂: L = 1,4 mm ; a = 40 ; b = 4,1 ; c = 71 ; Po : 4. (Syn.: *Dorylaimus spengelii* DE MAN, 1912):

spengelii (DE MAN, 1912) n. comb.

62 (61) Schwanz des Weibchens hinter dem Anus plötzlich verengt, nicht konisch und nicht ventralwärts gebogen.

63 (64) Schwanz des Weibchens kuppelförmig, mit aufgesetztem Schwanzfaden. — ♀: L = 1,2 mm ; a = 31 ; b = 4,5 ; c = 25 ; V= 52%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus birói* DADAY, 1899 ; *Dorylaimus birói* var. *zeylandicus* LOOS, 1945):

birói (DADAY, 1899) n. comb.

64 (63) Schwanz des Weibchens nicht kuppelförmig, nur an der Dorsalseite stärker eingebuchtet.

65 (66) Ösophagus sehr lang, fast $^1/_3$ der gesamten Körperlänge; Darm schwärzlich gefärbt. — ♀: L = 0,87—0,93 mm ; a = 26,4—32,8 ; b = 3,3—3,7 ; c = 12,0—14,5 ; V= 50,7—59,0%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus nigritulus* W. SCHNEIDER, 1937):

nigritulus (W. SCHNEIDER, 1937) n. comb.

66 (65) Ösophagus kürzer, etwa nur $^1/_4$ der gesamten Körperlänge; Darm nicht so dunkel gefärbt.

67 (68) Ein papillenartiges Gebilde knapp hinter der Vulva vorhanden ; Schwanzende zugespitzt. — ♀: L = 2,1 mm ; a = 30 ; b = 5,2 ;

c = 14 ; V= 50%. ♂ : L = 1,7 mm ; a = 28 ; b = 5,6 ; c = 83 ; Po : 11. (Syn.: *Dorylaimus africanus* DADAY, 1908 ; *Dorylaimus katonai* DADAY, 1910):

africanus (DADAY, 1908) n. comb.

68 (67) Vulvagegend ohne papillenartiges Gebilde ; Schwanzende sehr fein abgerundet.

69 (70) Präanalorgane einander berührend ; Körper $1^1/_2$ mm lang, oder länger. — ♀ : L = 1,4—2,2 mm ; a = 32—50 ; b = 4,3—5,2 ; c = 12,5—30,0 ; V= 51—55%. ♂ : L = 1,4—1,7 mm ; a = 40—50 ; b = 4,5—5,2 ; c = 60—70 ; Po : 17—24. (Syn.: *Dorylaimus bastiani* BÜTSCHLI, 1873 ; *Dorylaimus langii* COBB, 1888 ; *Dorylaimus javanicus* ZIMMERMANN, 1898):

bastiani (BÜTSCHLI, 1873) n. comb.

70 (69) Präanalorgane voneinander getrennt ; Körper kürzer als $1^1/_2$ mm ; einander sehr nahestehende Arten.

71 (72) Kopf abgerundet, vom Hals praktisch nicht abgesondert. — ♀ : L = = 0,98—1,10 mm ; a = 23,0—26,8 ; b = 4,3—4,7 ; c = 17,5—19,9 ; V= 51,0—54,5%. ♂ : L = 0,95—1,0 mm ; a = 35,0—39,6 ; b = 4,3 ; c = 50,0—52,3 ; Po : 9. (Syn.: *Dorylaimus mesonyctius* KREIS, 1930):

mesonyctius (KREIS, 1930) n. comb.

72 (71) Kopf vorne gerade abgestutzt, deutlich abgesetzt.

73 (74) Hinterer, dünner Schwanzteil mindestens zweimal so lang wie der vordere, dicke Schwanzabschnitt. — ♀ : L = 1,24 mm ; a = 22,5 ; b = 4,9 ; c = 12,4 ; V= 48,8%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus pendschikenticus* TULAGANOV, 1949):

pendschikenticus (TULAGANOV, 1949) n. comb.

74 (73) Hinterer, dünner Schwanzteil deutlich kürzer als die doppelte Länge des vorderen, dicken Schwanzabschnittes.

75 (76) Ösophagus in seiner Mitte erweitert. — ♀ : L = 1 mm ; a = 28 ; b = 4,7 ; c = 20 ; V= 51%. ♂ : L = 1 mm ; a = 28 ; b = 4,3 ; c = 36 ; Po : 8. (Syn.: *Dorylaimus subulatus* THORNE & SWANGER, 1936):

subulatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

76 (75) Ösophagus hinter seiner Mitte (bei 57—60%) erweitert. — ♀ : L = = 0,87—1,32 mm ; a = 28—35 ; b = 4,1—5,8 ; c = 12,9—17,8 ; V= 49,5—51,6%. ♂ : L = 0,91—1,16 mm ; a = 25,8—35,5 ; b =

= 4,1—5,3 ; c = 50,1—63,7 ; Po : 7—9. (Syn.: *Dorylaimus parasubulatus* MEYL, 1954):

parasubulatus (MEYL, 1954) n. comb.[17]

Gattung **Eudorylaimus** n. gen.

Kutikula glatt (höchstens die Subkutikula mit feiner Querstreifung), ohne vorragende Längsleisten ; Kopfende fast immer gut abgesetzt ; Führungsring einfach ; weibliche Gonaden paarig, ausnahmsweise unpaarig, postvulvar ; Vulva quergerichtet ; Prärektum des Männchens im Bereich der Präanalorgane beginnend, ziemlich kurz ; Präanalorgane stets voneinander getrennt, ihre Zahl variabel (zwischen 3 und 34); präanale Subventralpapillen nicht vorhanden ; Schwanz bei beiden Geschlechtern von derselben Gestalt, ± konisch oder breit abgerundet, manchmal schlanker, aber nie filiform ausgezogen.

Für die Gattung *Eudorylaimus* sind folgende Eigenschaften besonders charakteristisch : der stets einfache Führungsring, die quergerichtete Vulva, der fast immer gut abgesetzte Kopf, das kurze Prärektum des Männchens, die stets voneinander getrennten Präanalorgane, das Fehlen präanaler Subventralpapillen und der verhältnismäßig kurze, bei den beiden Geschlechtern gleichförmige Schwanz. Die Gattung *Eudorylaimus* enthält die phylogenetisch jüngsten Arten der Gattung *Dorylaimus* s. lato.

Typische Art: *Eudorylaimus carteri* (BASTIAN, 1865) n. comb.

135 Arten (Die ausführlichen Beschreibungen der neuen *Eudorylaimus*-Arten gebe ich im II. Teil dieser Arbeit.):

1 (10) Weibliche Gonade unpaarig, postvulvar.

2 (3) Schwanz kegelförmig, vor der Spitze dorsal etwas eingebuchtet, am Ende fein abgerundet ; Vulva weit vorne, im ersten Körperdrittel liegend. — ♀ : L = 0,8—1,3 mm ; a = 30—40 ; b = 3,6—5,0 ; c = 27—40 ; V = 31—37%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus monohystera* DE MAN, 1880 ; *Dorylaimus gibberoaculeatus* KREIS, 1930):

monohystera (DE MAN, 1880) n. comb.

3 (2) Schwanz breit abgerundet ; Vulva hinter dem ersten Körperdrittel liegend.

4 (7) Mundstachel sehr lang, mindestens dreimal so lang wie der Kopfdurchmesser ; Ösophagus in der Mitte erweitert.

[17] Es ist nicht ausgeschlossen, daß MEYLS Art ein Synonym von *Mesodorylaimus subulatus* darstellt.

5 (6) Körper schlank, kleiner als $1^1/_2$ mm. — ♀: L = 1,3 mm; a = 56; b = 4,3; c = 77; V = 47%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus longidens* THORNE & SWANGER, 1936):

longidens (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

6 (5) Körper plumper, länger als $1^1/_2$ mm. — ♀: L = 1,65—1,81 mm; a = 35; b = 3,8—4,1; c = 70—90; V = 44%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus silvestris* DE MAN, 1912):

silvestris (DE MAN, 1912) n. comb.

7 (4) Mundstachel viel kürzer, nur etwa so lang wie der Kopfdurchmesser; Ösophagus bei $^2/_3$ seiner Länge erweitert.

8 (9) Körper sehr klein, kleiner als $^1/_2$ mm. — ♀: L = 0,38—0,49 mm; a = 21,9—29,6; b = 3,2—4,1; c = 27,2—32,5; V = 38,8—44,2%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus brunettii* MEYL, 1953):

brunettii (MEYL, 1953) n. comb.

9 (8) Körper größer, über 1 mm lang. — ♀: L = 1,3 mm; a = 45; b = 5,2; c = 45; V = 42%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus opisthodelphus* THORNE & SWANGER, 1936):

opisthodelphus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

10 (1) Weibliche Gonaden paarig.

11 (14) Mundstachel außerordentlich lang und schlank, 3—5mal so lang wie die Kopfbreite, mit verhältnismäßig sehr kleiner Öffnung.

12 (13) Mundstachel 3 Kopfbreiten lang. — ♀: L = 0,6 mm; a = 18; b = 2,8—3,3; c = 25; V = 60%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus penetrans* THORNE & SWANGER, 1936):

penetrans (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

13 (12) Mundstachel etwa 5 Kopfbreiten lang. — ♀: L = 0,6—0,7 mm; a = 15,7—19,0; b = 2,8—3,2; c = 15—21; V = 56—63%. ♂: L = 0,8 mm; a = 20; b = 3,3; c = 25; Po: 4—6. (Syn.: *Dorylaimus microdorus* DE MAN, 1880; *Dorylaimus exiguus* KREIS, 1924):

microdorus (DE MAN, 1880) n. comb.

14 (11) Mundstachel nicht auffallend lang, höchstens zweimal so lang wie die Kopfbreite; Stachelöffnung verhältnismäßig größer.

15 (112) Schwanz deutlich ventralwärts gebogen, kegelförmig, am Ende mehr oder weniger zugespitzt.

16 (27) Schwanz verhältnismäßig lang, mindestens fünfmal so lang wie die Analbreite.

17 (18) Körper außerordentlich schlank, Länge um 2 mm. — ♀: L = = 1,89—2,64 mm; a = 60,0—76,4; b = 4,4—5,1; c = 15; V = 43,2—48,6%. ♂: L = 1,29 mm; a = 44,2; b = 4; c = = 11,4; Po: 6. (Syn.: *Dorylaimus holsaticus* W. SCHNEIDER, 1925):

holsaticus (W. SCHNEIDER, 1925) n. comb.

18 (17) Körper nicht auffallend schlank, Länge um 1 mm.

19 (20) Hinterer Schwanzteil ganz zylindrisch, am Ende stark abgerundet; Vulva fast im ersten Körperdrittel liegend. — ♀: L = 1,2 mm; a = 20,6; b = 4,4; c = 8,5; V = 36%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus muscorum* SKWARRA, 1921):

muscorum (SKWARRA, 1921) n. comb.

20 (19) Schwanz allmählich verjüngt, am Ende sehr fein abgerundet; Vulva weiter hinten, etwas vor der Körpermitte liegend.

21 (22) Proximales Ende des Ösophagus mit pseudobulbus-artiger Anschwellung. — ♀: L = 0,9 mm; a = 31,1; b = 3,2; c = 7,8; V = 46%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus reisingeri* DITLEVSEN, 1927):

reisingeri (DITLEVSEN, 1927) n. comb.[18]

22 (21) Proximales Ende des Ösophagus ohne pseudobulbus-artiger Anschwellung.

23 (24) Lippen sehr stark entwickelt; Öffnung $^1/_3$ der Stachellänge. — ♀: L = 1,2 mm; a = 26; b = 4,1; c = 11,1; V = 43%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus angulosus* THORNE & SWANGER, 1936):

angulosus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

24 (23) Lippen mittelmäßig entwickelt; Öffnung des Stachels kleiner.

25 (26) Präanalorgane im Bereich der Spikula beginnend, ihre Zahl beträgt 12. — ♀: L = 1 mm; a = 32—35; b = 3,5—4,0; c = 9—11; V = 47%. ♂: L = 1,2 mm; a = 28; b = 3,3; c = 12,4; Po: 12. (Syn.: *Dorylaimus lugdunensis* DE MAN, 1880; *Dorylaimus lugdunensis* var. *tatrica* STEFANSKI, 1923):

lugdunensis (DE MAN, 1880) n. comb.

[18] Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß diese, auf Grund eines einzigen Weibchens beschriebene Art mit *Eudorylaimus lugdunensis* identisch ist.

26 (25) Präanalorgane vor den Spikula beginnend, ihre Zahl beträgt 5—6. — ♀: L = 0,7—1,0 mm; a = 36; b = 3,9; c = 8,3; V = 48%. ♂: L = 0,8—1,0 mm; a = 43; b = 4; c = 15; Po: 5—6. (Syn.: *Dorylaimus curvatus* THORNE & SWANGER, 1936):

curvatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

27 (16) Schwanz weniger verlängert, höchstens viermal so lang wie die Analbreite.

28 (41) Kopfregion und nachfolgender Halsteil miteinander vollkommen verschmolzen, Kopf nicht abgesetzt.

29 (30) Vulvagegend mit charakteristischer Kutikularunzelung; Stachelöffnung nur $^1/_4$ der Stachellänge. — ♀: L = 1,37—1,68 mm; a = 17—23; b = 5,0—6,7; c = 21—41; V= 50%. ♂: L = = 1,4—1,83 mm; a = 19—29; b = 5,5—6,0; c = 32—36; Po: 7—11. (Syn.: *Dorylaimus vulvostriatus* STEFANSKI, 1924):

vulvostriatus (STEFANSKI, 1924) n. comb.

30 (29) Vulvagegend ohne Kutikularunzelung; Stachelöffnung meistens größer.

31 (32) Kopfende innerhalb des Lippenkreises mit sehr feinen, dicht stehenden Falten; Vagina auffallend dick und lang. — ♀: L = = 1,78 mm; a = 37,9; b = 4,9; c = 41; V= 44,1%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus rugosus* ANDRÁSSY, 1957):

rugosus (ANDRÁSSY, 1957) n. comb.

32 (31) Kopfende ohne Lippenfalten; Vagina nicht auffallend dick, bzw. lang.

33 (34) Schwanz dreimal so lang wie der Analdurchmesser, in seinem Hinterteil stark verschmälert, schlank. — ♀: L = 1,64 mm; a = 35,8; b = 5,0; c = 19,7; V= 47,4%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus bureshi* ANDRÁSSY, 1958):

bureshi (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

34 (33) Schwanz höchstens zweimal so lang wie der Analdurchmesser, etwas gedrungener.

35 (38) Präanalorgane deutlich, im Bereich der Spikula beginnend.

36 (37) Mundstachel etwa so lang wie die Kopfbreite; Schwanzende mit kleinem, fingerförmigem Fortsatz. — ♀ unbekannt. ♂: L = 1,3 mm; a = 28; b = 5,2; c = 24; Po: 11. (Syn.: *Dorylaimus digiturus* THORNE, 1939):

digiturus (THORNE, 1939) n. comb.

37 (36) Mundstachel $1^1/_2$mal so lang wie die Kopfbreite; Schwanzende ohne fingerförmigen Fortsatz. — ♀: L = 1,48—1,81 mm; a = = 28,1—33,6; b = 3,8—4,1; c = 33,3—34,3; V = 51,6—53,4%. ♂: L = 1,31—1,44 mm; a = 24,9—27,4; b = 3,3—3,6; c = 30,0—38,6; Po: 9. (Syn.: *Dorylaimus perspicuus* ANDRÁSSY, 1958; *Dorylaimus carteri* var. *brevicaudatus* f. *typ.* sf. *typ.* ssf. *steineri* MICOLETZKY, 1922; *Dorylaimus brevicaudatus parasteineri* MICOLETZKY, 1925[19]):

perspicuus (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

38 (35) Präanalorgane undeutlich[20].

39 (40) Schwanz hinter dem Anus stark verengt; Spikula sehr schwach chitinisiert. — ♀ unbekannt. ♂: L = 1,15 mm; a = 35; b = 5; c = 22; Po: ? (Syn.: *Dorylaimus filipjevi* GERLACH, 1951):

filipjevi (GERLACH, 1951) n. comb.

40 (39) Schwanz vom Anus an allmählich verschmälert; Spikula normal chitinisiert. — ♀: L = 1,7 mm; a = 19; b = 4; c = 16,6; V = 52%. ♂: L = 1,5 mm; a = 30; b = 4,1; c = 24; Po: ? (Syn.: *Dorylaimus torpidus* BASTIAN, 1865):

torpidus (BASTIAN, 1865) n. comb.

41 (28) Kopfregion vom Hals abgesondert, mehr oder weniger abgesetzt.

42 (55) Schwanz schlank, 3—4mal so lang wie die Analbreite.

43 (52) Körper 1 mm lang, oder noch kleiner; Öffnung höchstens $^1/_3$ der Stachellänge.

44 (47) Lippen ungewöhnlich stark entwickelt, vom Hals und voneinander sehr gut abgesondert.

45 (46) Schwanzende scharf zugespitzt; Ösophagus vor der Mitte erweitert. — ♀: L = 0,66 mm; a = 27,7; b = 4,4; c = 16,6; V = 48,8%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus muchabbatae* TULAGANOV, 1949):

muchabbatae (TULAGANOV, 1949) n. comb.

46 (45) Schwanzende fein abgerundet; Ösophagus in der Mitte erweitert. — ♀: L = 0,9 mm; a = 36; b = 4,1; c = 16,6; V = 49%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus incisus* THORNE & SWANGER, 1936):

incisus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

[19] Die beiden MICOLETZKYschen Formen *Dorylaimus carteri*... ssf. *steineri* und *Dorylaimus brevicaudatus parasteineri* stelle ich einstweilen nur mit Vorbehalt als Synonyme hierher.

[20] Hierher gehören zwei, nur ungenügend beschriebene Arten. Bezüglich der Art *filipjevi* kann angenommen werden, daß ein noch juveniles Tier als Männchen beschrieben wurde. Dafür spricht u. a. der Umstand, daß keine erkennbaren Präanalorgane vorhanden waren und daß GERLACH die genaue Form der »außerordentlich schwach chitinisierten« Spikula nicht feststellen konnte. — Bei der Art *torpidus* hat BASTIAN die Präanalorgane offenbar übersehen.

47 (44) Lippen nicht auffallend entwickelt, nicht scharf abgesetzt.
48 (49) Schwanz im letzten Drittel zylindrisch ; Körper nur etwa $^1/_2$ mm lang. — ♀ : L = 0,45 mm ; a = 22,5 ; b = 3 ; c = 11,1 ; V = 47%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus minor* THORNE & SWANGER, 1936):

minor (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

49 (48) Schwanz gleichmäßig verschmälert, im hinteren Drittel nicht zylindrisch ; Körperlänge etwas größer (bis 1 mm).
50 (51) Kutikula außerordentlich zart ; Schwanz stärker zugespitzt. — ♀ : L = 0,74 mm ; a = 34 ; b = 4,3 ; c = 15,4 ; V = 51,5%. ♂ unbekannt :

humilior n. sp.

51 (50) Kutikula normal ; Schwanz am Ende abgerundet. — ♀ : L = 1 mm ; a = 31 ; b = 3,5 ; c = 15 ; V = 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus humilis* THORNE & SWANGER, 1936):

humilis (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

52 (43) Körper länger als $1^1/_2$ mm ; Öffnung etwa $^1/_2$ der Stachellänge.
53 (54) Ösophagus nach hinten ganz allmählich verdickt, ohne abgesonderte Abschnitte ; Mundstachel gedrungen, etwa $^1/_4$ so dick wie die Kopfbreite. — ♀ : L = 2,46 mm ; a = 35 ; b = 5—6 ; c = 25 ; V = 48%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus maritimus* DITLEVSEN, 1913):

maritimus (DITLEVSEN, 1913) n. comb.

54 (53) Ösophagus plötzlich erweitert, mit zwei gut abgesonderten Abschnitten ; Mundstachel schmal, nur etwa $^1/_6$—$^1/_8$ so dick wie die Kopfbreite. — ♀ : L = 1,7 mm ; a = 37 ; b = 4,3 ; c = 16,6; V = 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus consobrinus* DE MAN, 1917 ; *Dorylaimus carteri* f. *rotundatus* typ. MICOLETZKY, 1922):

consobrinus (DE MAN, 1917) n. comb.

55 (42) Schwanz kürzer als die dreifache Analbreite.
56 (59) Vulva weit hinten liegend (in der Gegend des letzten Körperdrittels).
57 (58) Stachelöffnung kleiner als $^1/_3$ der Stachellänge ; Schwanzende scharf ausgezogen. — ♀ : L = 1,22 mm ; a = 20,3 ; b = 2,5 ; c = 15,2 ; V = 68,8%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus acutiens* SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951):

acutiens (SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951) n. comb.

58 (57) Stachelöffnung größer als $^1/_3$ der Stachellänge ; Schwanzende fein abgerundet. — ♀: L = 1,25—1,45 mm ; a = 22—29 ; b = 3,2—3,6 ; c = 22—29 ; V= 61—64%. ♂: L = 1,5 mm ; a = 33 ; b = 4,3 ; c = 30 ; Po : 12. (Syn.: *Dorylaimus opistohystera* ALTHERR, 1953):

opistohystera (ALTHERR, 1953) n. comb.

59 (56) Vulva mehr vorne liegend.

60 (61) Kopfende *Discolaimium*-ähnlich, d. h. außer den Lippen noch mit 6 schwachen »Innenlippen« versehen ; Subkutikula am Vorderkörper fein, aber deutlich quergeringelt. — ♀: L = 1,03 mm ; a = 32,6 ; b = 3,3 ; c = 22,6 ; V= 54,6%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus discolaimioideus* ANDRÁSSY, 1958):

discolaimioideus (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

61 (60) Kopfende normal, nicht *Discolaimium*-ähnlich ; Subkutikula ohne deutliche Querringelung.

62 (71) Ösophagus hinten, in etwa $^2/_3$ seiner Länge erweitert.

63 (66) Körper $1^1/_2$ mm lang, oder noch länger ; weibliche Gonaden ungewöhnlich lang.

64 (65) Kopf gut abgesetzt ; Eizahl groß (bis über 10). — ♀: L = 1,72—2,00 mm ; a = 30—32 ; b = 4,0—5,1 ; c = 22,7—30,0 ; V= = 48,8—50,0%. ♂: L = 1,59—2,00 mm ; a = 30,0—32,3 ; b = = 4—5 ; c = 21—30 ; Po : 6—7. [Syn.: *Dorylaimus leuckarti* BÜTSCHLI, 1873 ; *Dorylaimus carteri* var. *brevicaudatus* (f. *typ.* sf. *typ.* ssf. *typ.*) MICOLETZKY, 1922]:

leuckarti (BÜTSCHLI, 1873) n. comb.

65 (64) Kopf kaum abgesetzt ; Eizahl kleiner (2—4). — ♀: L = 1,3—1,7 mm ; a = 24—31 ; b = 5,2—5,6 ; c = 19,5—25,0 ; V= 47,0—50,2%. ♂: L = 1,25—1,90 mm ; a = 27,8—35,0 ; b = 4,9—5,7 ; c = 22—33 ; Po : 3—7. (Syn.: *Dorylaimus iners* BASTIAN, 1865 ; *Dorylaimus gracilis* DE MAN, 1876[21]):

iners (BASTIAN, 1865) n. comb.

66 (63) Körperlänge um 1 mm, oder noch kleiner ; weibliche Gonaden nicht auffallend lang.

67 (68) Lippen wohl entwickelt, voneinander deutlich abgesondert ; Öffnung nur $^1/_5$ der Stachellänge ; Körperlänge um $^1/_2$ mm. — ♀: L =

[21] S. ANDRÁSSY, 1952!

= 0,42 mm ; a = 19 ; b = 3 ; c = 17 ; V = 57%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus modestus* ALTHERR, 1952):

modestus (ALTHERR, 1952) n. comb.

68 (67) Lippen wenig entwickelt, voneinander kaum getrennt ; Öffnung $^1/_3$ der Stachellänge ; Körperlänge um 1 mm.

69 (70) Schwanz nur etwa $1^1/_2$mal so lang wie die anale Körperbreite ; Lippen schwach getrennt ; Präanalorgane im Bereiche der Spikula beginnend. — ♀ : L = 1,29—1,34 mm ; a = 21,0—26,4 ; b = = 4,2—4,4 ; c = 27,1—28,9 ; V = 53,0—53,3%. ♂ : L = 1,16 mm ; a = 28,8 ; b = 4,1 ; c = 34,6 ; Po : 12 :

tarkönensis n. sp.

70 (69) Schwanz etwa zweimal so lang wie die anale Körperbreite ; Lippen völlig verschmolzen : ♂ unbekannt. — ♀ : L = 0,9 mm ; a = 27 ; b = 3,6 ; c = 21 ; V = 51%. (Syn.: *Dorylaimus nodus* THORNE & SWANGER, 1936):

nodus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

71 (62) Ösophagus bei der Mitte oder nur wenig dahinter erweitert.

72 (83) Präanalorgane im Bereiche der Spikula beginnend.

73 (80) Körperlänge um 2 mm.

74 (75) Stachelöffnung $^1/_2$ der Stachellänge ; Schwanz, besonders der des Weibchens sehr scharf zugespitzt. — ♀ : L = 1,9 mm ; a = 24,2 ; b = 4 ; c = 36 ; V = 54,7%. ♂ : L = 1,93 mm ; a = 24,3 ; b = 4,3; c = 41,3; Po: 12. (Syn.: *Dorylaimus holdemani* ANDRÁSSY, 1959):

holdemani (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.

75 (74) Stachelöffnung nur $^1/_3$ der Stachellänge ; Schwanzende nicht so scharf zugespitzt.

76 (77) Kopf durch eine Einschnürung scharf abgesondert ; Schwanz sehr kurz, nur so lang wie die Analbreite. — ♀ unbekannt. ♂ : L = = 2,2 mm ; a = 22,5 ; b = 3,8 ; c = 51 ; Po : 14. (Syn.: *Dorylaimus alpinus* STEINER, 1914):

alpinus (STEINER, 1914) n. comb.

77 (76) Kopf ohne Einschnürung ; Schwanz länger als die Analbreite.

78 (79) Mundstachel deutlich länger als der Kopfdurchmesser ; Zahl der Präanalorgane 14—18. — ♀ : L = 2,4 mm ; a = 30 ; b = 4,5 ; c = 25 ; V = 49%. ♂ : L = 2,1 mm ; a = 29 ; b = 4,3 ; c = 31 ; Po : 14—18. (Syn.: *Dorylaimus uniformis* THORNE, 1929):

uniformis (THORNE, 1929) n. comb.

79 (78) Mundstachel so lang wie die Kopfbreite ; Zahl der Präanalorgane 11–12. — ♀: L = 2,18–2,19 mm ; a = 28,9–33,1 ; b = 5,3–6,0 ; c = 36,7–41,5 ; V= 45,6–47,1%. ♂: L = 1,81–1,90 mm; a = 27,4–31,5 ; b = 5,1–5,5 ; c = 35,6–38,4 ; Po : 11–12. (Syn.: *Dorylaimus andrássyi* MEYL, 1955 ; ? *Dorylaimus carteri* var. *brevicauda* f. *typ.* sf. *acuticauda* ssf. *steineri* MICOLETZKY, 1922):

andrássyi (MEYL, 1955) n. comb.

80 (73) Körperlänge um 1 mm.

81 (82) Körper schlank (*a* = 30–40); Schwanz deutlich länger als die anale Breite ; Prärektum des Männchens in der Höhe des vordersten Präanalorganes beginnend. — ♀: L = 0,9–1,0 mm ; a = 30–33 ; b = 3,6–4,4 ; c = 26–32 ; V= 50–54%. ♂: L = 0,8–1,0 mm; a = 35–40 ; b = 4,2–4,4 ; c = 30–33 ; Po : 13–15. (Syn.: *Dorylaimus santosi* MEYL, 1957):

santosi (MEYL, 1957) n. comb.

82 (81) Körper plumper (*a* kleiner als 30); Schwanz so lang wie die anale Breite ; Prärektum des Männchens kurz, nur die halbe Länge der Reihe der Präanalorgane erreichend. — ♀ unbekannt. ♂: L = 1,25 mm ; a = 23,7 ; b = 3,9 ; c = 35,5 ; Po : 13. (Syn.: *Dorylaimus allgéni* ANDRÁSSY, 1958):

allgéni (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

83 (72) Präanalorgane vor den Spikula beginnend.

84 (97) Stachelöffnung groß, etwa $^1/_2$ der Stachellänge.

85 (92) Körperlänge größer als $1^1/_2$ mm (bis 3 mm).

86 (87) Kutikula auffallend dick (9–12 μ in der Körpermitte); Mundstachel sehr gedrungen, nur etwa fünfmal so lang wie breit. — ♀: L = 2,8 mm ; a = 25 ; b = 4,1 ; c = 47 ; V= 47%. ♂: L = 2,8 mm ; a = 30 ; b = 3,9 ; c = 47 ; Po : 10. (Syn.: *Dorylaimus dermatus* THORNE, 1939):

dermatus (THORNE, 1939) n. comb.

87 (86) Kutikula nicht so dick (höchstens 7 μ); Mundstachel verhältnismäßig schlanker.

88 (89) Schwanz mindestens zweimal, Prärektum dreimal so lang wie die Analbreite. — ♀: L = 1,74–2,14 mm ; a = 24–35 ; b = 3–4 ; c = 26–40 ; V= 54–57%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus jurassicus* ALTHERR, 1953):

jurassicus (ALTHERR, 1953) n. comb.

89 (88) Schwanz kürzer als die doppelte Analbreite ; Prärektum höchstens 2 Analbreiten lang.

90 (91) Körperlänge zwischen 2 und 3 mm, Körper schlank ; Zahl der Präanalorgane 8—10. — ♀: L = 2,27—3,10 mm ; a = 27,4—50,0 ; b = 4,3—5,0 ; c = 30—50 ; V= 50,9—53,3%. ♂: L = = 1,99—2,59 mm ; a = 30,9—38,5 ; b = 3,0—4,3 ; c = 44,4—48,6 ; Po : 8—10. (Syn.: *Dorylaimus similis* DE MAN, 1876):

similis (DE MAN, 1876) n. comb.

91 (90) Körperlänge unter 2 mm, Körper plumper ; Zahl der Präanalorgane 12—18. — ♀: L = 1,6—1,8 mm ; a = 23—28 ; b = 4,0—4,7 ; c = 30—40 ; V= 50—53%. ♂: L = 1,3—1,8 mm ; a = 24—28 ; b = 4,0—4,6 ; c = 30—36 ; Po : 12—18. (Syn.: *Dorylaimus acuticauda* DE MAN, 1880):

acuticauda (DE MAN, 1880) n. comb.

92 (85) Körperlänge kleiner als 1½ mm.

93 (96) Schwanz sehr kurz, höchstens so lang wie die Analbreite, am Ende fein abgerundet.

94 (95) Kopf durch eine Einschnürung sehr stark abgesetzt. — ♀: L = = 0,92—0,94 mm ; a = 15,7—19,0 ; b = 3,5—3,8 ; c = 23,2—31,4 ; V= 51,6—58,4%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus piracicabensis* LORDELLO, 1955):

piracicabensis (LORDELLO, 1955) n. comb.

95 (94) Kopf ohne Einschnürung, nicht so stark abgesetzt. — ♀: L = 1,2 mm ; a = 22 ; b = 3,9 ; c = 41 ; V= 53%. ♂: L = 1,2 mm ; a = 26 ; b = 3,9 ; c = 35 ; Po : 9—13. (Syn.: *Dorylaimus arcus* THORNE & SWANGER, 1936):

arcus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

96 (93) Schwanz 2—3mal so lang wie die Analbreite, scharf zugespitzt. — ♀: L = 0,6—1,0 mm ; a = 22—33 ; b = 3,2—3,3 ; c = = 15—25 ; V= 50—52%. ♂: L = 0,6—1,0 mm ; a = 25—39 ; b = 3,2—3,9 ; c = 18—26 ; Po : 3—5. (Syn.: *Dorylaimus parvus* DE MAN, 1880):

parvus (DE MAN, 1880) n. comb.

97 (84) Stachelöffnung kleiner, höchstens ⅓ der Stachellänge.

98 (101) Körperlänge um 1 mm.

99 (100) Schwanzende zylindrisch, fein abgerundet ; Prärektum länger als der Schwanz. — ♀: L = 0,9 mm ; a = 30 ; b = 5 ; c = 25 ;

V = 45%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus junctus* THORNE & SWANGER, 1936 ; *Dorylaimus carteri* f. *rotundatus* sf. *diversicaudatus* MICOLETZKY, 1922):

junctus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

100 (99) Schwanzende scharf zugespitzt; Prärektum bedeutend kürzer als der Schwanz. — ♀: L = 0,92—1,36 mm; a = 23—33; b = = 3,2—4,2; c = 17,1—29,0; V = 48,3—56,0%. ♂: L = 0,73—1,01 mm; a = 24,2—28,7; b = 3,0—3,6; c = 24,6—26,0; Po: 7. (Syn.: *Dorylaimus carteri* ssp. *brevis* ALTHERR, 1952):

brevis (ALTHERR, 1952) n. comb.[22]

101 (98) Körper $1^1/_2$ mm lang, meistens aber noch länger.
102 (105) Kopf sehr schwach abgesetzt.
103 (104) Mundstachel deutlich kürzer als die Kopfbreite; Prärektum viel länger als das Rektum; Schwanz ziemlich stumpf endigend. — — ♀: L = 2,2 mm; a = 40; b = 5,2; c = 41; V = 49%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus eremitus* THORNE, 1939):

eremitus (THORNE, 1939) n. comb.

104 (103) Mundstachel ein wenig länger als die Kopfbreite; Prärektum nur so lang wie das Rektum; Schwanzende scharf zugespitzt. — ♀: L = 2,09 mm; a = 29,3; b = 5,0; c = 43; V = 47,9%. ♂: L = 2,07 mm; a = 36,6; b = 4,7; c = 44,3; Po: 8—10:

maritus n. sp.

105 (102) Kopf stark abgesetzt.
106 (109) Schwanz so lang, oder etwas kürzer als seine anale Breite; Körper länger als 2 mm; Zahl der Präanalorgane mehr als 10.
107 (108) Körperlänge über 3 mm; Schwanz kürzer als die Analbreite, sein Hinterteil fast zylindrisch, fingerförmig. — ♀: L = 3,2—3,9 mm; a = 37—51; b = 4,6—5,9; c = 50—83; V = 48—52%. ♂: L = 3,2—3,6 mm; a = 36—40; b = 4,5—4,8; c = 60—83; Po: 12—17. (Syn.: *Dorylaimus balticus* SCHULZ, 1936):

balticus (SCHULZ, 1936) n. comb.

108 (107) Körperlänge unter 3 mm; Schwanz etwa so lang wie die Analbreite, zugespitzt. — ♀: L = 2,4 mm; a = 30; b = 4,3; c = 41; V = 52%. ♂: L = 2,2—2,5 mm; a = 31,0—34,5; b = 4,1—6,0;

[22] Der in meiner früheren Beschreibung (ANDRÁSSY, 1958) für die Stachelöffnung angegebene Wert »$^1/_2$« ist unrichtig (Druckfehler), sondern es soll »$^1/_3$« heißen.

c = 40—46 ; Po : 11—21. (Syn.: *Dorylaimus vestibulifer* MICOLETZKY, 1922):

vestibulifer (MICOLETZKY, 1922) n. comb.

109 (106) Schwanz länger als die anale Breite ; Körper 2 mm oder kleiner ; Zahl der Präanalorgane weniger als 10.

110 (111) Kopf durch eine Einschnürung sehr stark abgesetzt ; Mundstachel bedeutend länger als die Kopfbreite (1,6mal), Öffnung nur $^1/_4$ der Stachellänge ; Führungsring verhältnismäßig weit hinten liegend. — ♀ unbekannt. ♂ : L = 1,86 mm ; a = 39 ; b = 5,7 ; c = 48,3 ; Po : 5. (Syn.: *Dorylaimus bokori* ANDRÁSSY, 1959):

bokori (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.

111 (110) Kopf nicht so stark abgesetzt ; Mundstachel nur etwa so lang wie die Kopfbreite, Öffnung $^1/_3$ der Stachellänge ; Führungsring vor der Mitte des Stachels liegend. — ♀ : L = 1,4—2,0 mm ; a = 30—35 ; b = 4—5 ; c = 19—25 ; V= 48—50%. ♂ : L = 1,5—2,0 mm ; a = 33—35 ; b = 4,0—5,7 ; c = 23—24 ; Po : 6—9. (Syn.: *Dorylaimus carteri* BASTIAN, 1865 ; *Dorylaimus carteri* var. *littoralis* HOFMÄNNER, 1913 ; *Dorylaimus carteri* var. *profunda* HOFMÄNNER, 1913 ; *Dorylaimus carteri* f. *apicatus* MICOLETZKY, 1922 ; *Dorylaimus carteri* var. *brevicaudatus* MICOLETZKY, 1922):

carteri (BASTIAN, 1865) n. comb.

112 (15) Schwanz gerade-konisch oder etwas dorsalwärts gebogen, oder sehr kurz, breit abgerundet.

113 (188) Schwanz mehr oder weniger kegelförmig, oder mit kleinem, abgesetztem Anhang, zugespitzt oder stumpf abgerundet.

114 (127) Schwanz kuppelförmig mit aufgesetztem, meist dorsalwärts gekrümmtem Fortsatz.

115 (116) Schwanzanhang ziemlich lang, etwa $^1/_2$ der gesamten Schwanzlänge, bzw. so lang wie die Analbreite. — ♀ : L = 1,6—2,3 mm ; a = 28—34 ; b = 4,5—6,0 ; c = 24—27 ; V= 50%. ♂ : L = = 1,8 mm ; a = 26 ; b = 5 ; c = 36 ; Po : 10. (Syn.: *Dorylaimus doryuris* DITLEVSEN, 1911):

doryuris (DITLEVSEN, 1911) n. comb.

116 (115) Schwanzanhang bedeutend kürzer.

117 (120) Schwanz deutlich kürzer als der Analdurchmesser.

118 (119) Schwanzanhang länger, etwa $^1/_3$ der Schwanzlänge ; Kopf stark abgesetzt. — ♀ : L = 1,87 mm ; a = 25 ; b = 4,3 ; c = 64,7 ;

V = 51,4%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus paracentrocercus* DE CONINCK, 1935):

paracentrocercus (DE CONINCK, 1935) n. comb.

119 (118) Schwanzanhang außerordentlich kurz, kürzer als $^1/_{10}$ der Schwanzlänge; Kopf kaum abgesetzt. — ♀: L = 1,93—2,29 mm; a = = 27,8—28,0; b = 4,5—4,8; c = 42—44; V = 52—62%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus stilus* KIRJANOVA, 1951):

stilus (KIRJANOVA, 1951) n. comb.

120 (117) Schwanz so lang, oder länger als der Analdurchmesser.

121 (122) Prärektum sehr kurz, kürzer als die entsprechende Körperbreite; Mundstachel verhältnismäßig dick ($^1/_4$ der Kopfbreite). — ♀: L = 1,4 mm; a = 20; b = 3,9; c = 43; V = 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus obesus* THORNE & SWANGER, 1936):

obesus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

122 (121) Prärektum viel länger als die entsprechende Körperbreite; Mundstachel dünner.

123 (124) Lippen sehr gut entwickelt. Lippenpapillen zugespitzt; Körper kleiner als $1^1/_2$ mm. — ♀: L = 1,35 mm; a = 22,2; b = 4,9; c = 43,5; V = 48,1%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus albionensis* VAN DER LINDE, 1938):

albionensis (VAN DER LINDE, 1938) n. comb.

124 (123) Lippen mäßig entwickelt, Lippenpapillen nicht zugespitzt; Körper länger als $1^1/_2$ mm.

125 (126) Kopfende nicht abgesetzt; Schwanzanhang sehr kurz ($^1/_9$ der Schwanzlänge); Präanalorgane mehr als eine halbe Körperbreite voneinander entfernt. — ♀: L = 2,06 mm; a = 43,9; b = 4,8; c = 62,8; V = 52%. ♂: L = 1,44 mm; a = 38; b = 3,6; c = 60; Po: 5. (Syn.: *Dorylaimus simus* ANDRÁSSY, 1958):

simus (ANDRÁSSY, 1958) n. comb.

126 (125) Kopfende abgesetzt; Schwanzanhang länger ($^1/_4$—$^1/_5$ der Schwanzlänge); Präanalorgane nur etwa $^1/_3$ der Körperbreite voneinander entfernt liegend. — ♀: L = 1,0—1,8 mm; a = 20—35; b = = 3,6—5,0; c = 33—77; V = 47—57%. ♂: L = 1,25—1,58 mm; a = 28,5—38,0; b = 3,6—4,7; c = 41—72; Po: 6. (Syn.: *Dorylaimus centrocercus* DE MAN, 1880):

centrocercus (DE MAN, 1880) n. comb.

127 (114) Schwanz mehr oder weniger kegelförmig, gerade oder dorsal eingebuchtet, ohne aufgesetzten Fortsatz.

128 (137) Schwanz an der Dorsalseite stark eingebuchtet, daher dorsalwärts gekrümmt scheinend.

129 (130) Kopfende vorne breit abgestutzt, nicht abgesetzt, Lippenregion eingesenkt. — ♀: L = 1,4 mm; a = 22,5; b = 4,5; c = 40; V= 53%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus truncatus* THORNE & SWANGER; *Dorylaimus cobbi* THORNE, 1938):

truncatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

130 (129) Kopfende abgesetzt, Lippenregion nicht eingesenkt.

131 (132) Kopf nur schwach abgesetzt; Schwanz verhältnismäßig lang, $2^1/_2$mal so lang wie die Analbreite. — ♀: L = 0,99—1,36 mm; a = 28—33; b = 3,7; c = 20,5—24,5; V= 45,5—52,0%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus graciloides* var. *longicaudatus* MICOLETZKY, 1922 nec *D. longicaudatus* BÜTSCHLI, 1874):

henrici n. nom.

132 (131) Kopf scharf abgesetzt; Schwanz kürzer.

133 (134) Ösophagus weit hinter seiner Mitte erweitert; Stachelöffnung $^1/_3$ der Stachellänge. — ♀: L = 1,93 mm; a = 43,9; b = 4,5; c = 30; V= 52,8%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus brevispicatus* SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951):

brevispicatus (SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951) n. comb.

134 (133) Ösophagus in der Mitte erweitert; Stachelöffnung $^1/_2$ der Stachellänge.

135 (136) Prärektum sehr kurz, nur so lang wie das Rektum; Lippen rundlich. — ♀: L = 1,1—1,6 mm; a = 14,5—21,3; b = 3,3—4,3; c = 25—37; V= 47,6—54,3%. ♂: L = 1,5 mm; a = 21; b = = 4,3; c = 32; Po: 9. (Syn.: *Dorylaimus granuliferus* COBB, 1893; *Dorylaimus micrurus* DADAY, 1905; *Dorylaimus menzeli* BALLY & REYDON, 1931; *Dorylaimus yucatanensis* CHITWOOD, 1938; *Dorylaimus reynecki* VAN DER LINDE, 1938):

granuliferus (COBB, 1893) n. comb.

136 (135) Prärektum zweimal so lang wie das Rektum; Lippen vieleckig. — ♀: L = 1,4 mm; a = 21; b = 3,6; c = 36; V= 50%. ♂: L = 1,5 mm; a = 32; b = 4,7; c = 36; Po: 7. (Syn.: *Dorylaimus irritans* THORNE & SWANGER, 1936):

irritans (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

137 (128) Schwanz gerade-konisch, oder an der Dorsalseite nur unbedeutend eingebuchtet.

138 (143) Schwanz mit regelmäßiger Kegelform, d. h. allmählich verschmälert, am Ende zugespitzt.

139 (140) Lippen und nachfolgender Halsteil miteinander verschmolzen, Kopf nicht abgesetzt; Mundstachel sehr schlank, Öffnung nur $^1/_4$ der Stachellänge. — ♀: L = 2,36 mm; a = ?; b = 4,5; c = 30; V = 48%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus frigidus* STEINER, 1916):

frigidus (STEINER, 1916) n. comb.

140 (139) Lippen gut abgesondert, Kopf abgesetzt; Mundstachel gedrungen, Öffnung $^1/_2$ der Stachellänge.

141 (142) Kopfende durch eine Einschnürung scharf abgesondert, Lippenpapillen vorragend. — ♀: L = 1,4 mm; a = 23—27; b = = 4,3—5,6; c = 23—25; V = 50%. ♂: L = 1,2 mm; a = 25; b = 4; c = 26; Po: 10. (Syn.: *Dorylaimus diadematus* THORNE & SWANGER, 1936; *Dorylaimus cinctus* THORNE & SWANGER, 1936[23]; vermutlich auch *Dorylaimus carteri* var. *longicaudatus* f. *rudicaudatus* MICOLETZKY, 1922):

diadematus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

142 (141) Kopfende ohne Einschnürung, weniger stark abgesetzt, Lippenpapillen nicht vorragend. — ♀: L = 1,87—2,0 mm; a = 27—30; b = 3,7—4,0; c = 30—45; V = 54—61%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus acutus* THORNE & SWANGER, 1936; *Dorylaimus subacutus* ALTHERR, 1952[24]):

acutus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

143 (138) Schwanz nicht regelmäßig kegelförmig, sondern dorsal ausgebuchtet oder nicht zugespitzt.

144 (153) Stachelöffnung auffallend groß, etwa $^3/_4$ der Stachellänge.

145 (146) Körperlänge um 1 mm. — ♀: L = 0,77—1,0 mm; a = 23—28; b = 4; c = 29—30; V = 52%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus minutus* BÜTSCHLI, 1873):

minutus (BÜTSCHLI, 1873) n. comb.

[23] Es ist völlig unmöglich, die unter dem Namen *Dorylaimus cinctus* beschriebene Art von *Eudorylaimus diadematus* abzutrennen. Auch die für sie angegebenen Körpermaße zeigen vollständige Übereinstimmung. Die beiden Arten wurden übrigens sogar noch von demselben Fundort (Jamaica) beschrieben.

[24] *Dorylaimus subacutus* stimmt mit *Eudorylaimus acutus* in jeder Beziehung (Ringelung der Subkutikula, Kopf- und Schwanzform, Stachelgröße, Länge der Vagina, Körpermaße usw.) völlig überein. Die von ALTHERR erwähnte »eigenartige« Struktur des Oviduktes ist von keiner besonderen Bedeutung, da sämtliche Dorylaimen eine ähnliche Struktur besitzen.

146 (145) Körperlänge über $1^1/_2$ mm (bis über 3 mm).

147 (148) Körperlänge um 3 mm ; Ösophagus weit vor seiner Mitte erweitert. — ♀: L = 3,2 mm; a = 33; b = 4,5; c = 56; V= 52%. ♂: L = 3,1 mm; a = 43; b = 4,3; c = 52; Po: 13—16. (*Dorylaimus sublabiatus* THORNE & SWANGER, 1936):

sublabiatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

148 (147) Körperlänge bis 2 mm ; Ösophagus in der Mitte erweitert.

149 (152) Körper schlank (*a* = 30—43); Kopfende stark abgesetzt.

150 (151) Lippenregion bedeutend breiter als der nachfolgende Halsteil; Schwanz verhältnismäßig länger. — ♀: L = 1,64—1,91 mm; a = 30,2—36,6; b = 4,0—4,6; c = 29,5—36,4; V= 53,8—56,8%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus insignis* LOOS, 1945):

insignis (LOOS, 1945) n. comb.

151 (150) Lippenregion nicht breiter als der nachfolgende Halsteil; Schwanz verhältnismäßig kürzer. — ♀: L = 1,8 mm; a = 43; b = 3,6; c = 50; V= 59%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus efficiens* THORNE & SWANGER, 1936):

efficiens (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

152 (149) Körper plumper (*a* kleiner als 30); Kopfende schwach abgesetzt. — ♀: L = 1,7 mm; a = 24; b = 3,9; c = 32; V= 54%. ♂: L = 1,7 mm; a = 23; b = 3,7; c = 32; Po: 4. (Syn.: *Dorylaimus simplex* THORNE & SWANGER, 1936):

simplex (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

153 (144) Stachelöffnung kleiner, nur bis $^1/_2$ der Stachellänge.

154 (157) Lippen miteinander verschmolzen, Kopf nicht, oder nur schwach abgesetzt.

155 (156) Mundstachel fast zweimal so lang wie die Kopfbreite; Schwanzspitze mit einigen auffallend großen Querringen; Körperlänge um $1^1/_2$ mm. — ♀: L = 1,6 mm; a = 28; b = 3,6; c = 24; V= = 56%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus angusticephalus* STEINER, 1914):

angusticephalus (STEINER, 1914) n. comb.

156 (155) Mundstachel kaum etwas länger als die Kopfbreite; Schwanzende ohne Querringe; Körperlänge um 1 mm. — ♀: L = 0,9 mm; a = 21; b = 4; c = 33; V= 53%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus nitidus* THORNE & SWANGER, 1936):

nitidus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

157 (154) Lippen abgesondert, Kopf gut abgesetzt.

158 (159) Subkutikula in der ganzen Länge des Körpers deutlich quergeringelt; Lippenpartie bedeutend breiter als der nachfolgende Halsteil. — ♀: L = 1,86—1,96 mm; a = 48,0—49,6; b = 4,8—5,1; c = = 35,2—38,6; V= 45,2—48,1%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus intrastriatus* Loos, 1945):

intrastriatus (Loos, 1945) n. comb.

159 (158) Subkutikula höchstens an den beiden Körperenden sehr schwach quergeringelt; Lippenpartie nicht, oder nur kaum etwas breiter als der Hals.

160 (163) Körper länger als 2 mm, sehr schlank.

161 (162) Hals in der Höhe des Führungsringes merklich verengt; Körper länger als 3 mm. — ♀: L = 3,5 mm; a = 50—55; b = 4,5—5,0; c = 45—50; V= 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus labiatus* DE MAN, 1880):

labiatus (DE MAN, 1880) n. comb.

162 (161) Hals nicht verengt; Körperlänge unter 3 mm. — ♀: L = 2,5 mm; a = 41; b = 5; c = 59; V= 49%. ♂: L = 2,5 mm; a = 52; b = 5,2; c = 63; Po: 5—9. (Syn.: *Dorylaimus capitatus* THORNE & SWANGER, 1936):

capitatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

163 (160) Körper kleiner als 2 mm, wenn 2 mm lang, dann ziemlich gedrungen.

164 (165) Mundstachel lang, zweimal so lang wie der Kopfdurchmesser. — ♀: L = 1,4 mm; a = 39; b = 5,2; c = 33; V= 58%. ♂: L = 1,3 mm; a = 41; b = 5,6; c = 40; Po: 4—5. (Syn.: *Dorylaimus tenuidens* THORNE & SWANGER, 1936):

tenuidens (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

165 (164) Mundstachel kürzer, höchstens $1^1/_2$mal so lang wie der Kopfdurchmesser.

166 (167) Körper außerordentlich schlank (*a* fast 80); Ösophagus weit vorne, etwa im ersten Drittel seiner Länge erweitert. — ♀: L = 1,18 mm; a = 78,8; b = 4,2; c = 44,2; V= 46%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus skrjabini* TULAGANOV, 1949):

skrjabini (TULAGANOV, 1949) n. comb.

167 (166) Körper nicht so schlank (*a* max. 45); Ösophagus in oder hinter der Mitte seiner Länge erweitert.

168 (171) Mundstachel sehr klein, deutlich kürzer als die Kopfbreite.

169 (170) Körperlänge um $^1/_2$ mm ; plumpe Art. — ♀ : L = 0,4—0,5 mm ; a = 17 ; b = 3,3 ; c = 23 ; V= 57%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus diminutivus* THORNE & SWANGER, 1936):

diminutivus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

170 (169) Körperlänge um 1 mm ; schlanke Art. — ♀ : L = 1 mm ; a = 36 ; b = 4 ; c = 47 ; V= 50%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus brevidens* THORNE & SWANGER, 1936):

brevidens (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

171 (168) Mundstachel so lang oder länger als die Kopfbreite.

172 (173) Stachelöffnung auffallend kurz, viel kürzer als $^1/_4$ der Stachellänge. — ♀ : L = 1 mm ; a = 18—20 ; b = 3,0—3,6 ; c = 16—20 ; V= 54—65%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus bryophilus* DE MAN, 1880):

bryophilus (DE MAN, 1880) n. comb.

173 (172) Stachelöffnung mindestens $^1/_4$ der Stachellänge.

174 (179) Körperlänge 1 mm oder kleiner.

175 (176) Kopfregion durch eine Einschnürung sehr stark abgesetzt ; Körper schlank (*a* um 30). — ♀ : L = 0,70—0,77 mm ; a = 29,5—31,0 ; b = 3,2—3,5 ; c = 24,0—25,6 ; V= 52,0—53,2%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus modicus* KIRJANOVA, 1951):

modicus (KIRJANOVA, 1951) n. comb.

176 (175) Kopfregion ohne Einschnürung ; Körper plumper (*a* um 20).

177 (178) Körperlänge um $^1/_2$ mm ; Schwanzende stumpf. — ♀ : L = 0,58 mm ; a = 15 ; b = 3,5 ; c = 19 ; V= 56%. ♂ : L = 0,42 mm ; a = 19 ; b = 3 ; c = 16,6 ; Po : 3. (Syn.: *Dorylaimus miser* THORNE & SWANGER, 1936 ; *Dorylaimus minutissimus* ALTHERR, 1950):

miser (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

178 (177) Körperlänge um 1 mm ; Schwanzende mehr zugespitzt, bzw. nur sehr fein abgerundet. — ♀ : L = 0,95 mm ; a = 22 ; b = 5,4 ; c = 20 ; V= 54%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus paraconfusus* ALTHERR, 1952):

paraconfusus (ALTHERR, 1952) n. comb.

179 (174) Körperlänge größer als 1 mm.

180 (181) Schwanz höchstens so lang wie die Analbreite, dorsal stark eingebuchtet ; Ösophagus vor der Mitte erweitert ; Spikula L-förmig

gebogen. — ♀: L = 1,66—1,90 mm; a = 20,3—25,5; b = = 3,7—3,9; c = 42—55; V= 54,5—60,0%. ♂: L = 1,8—2,16 mm; a = 26,6—29,0; b = 3,8—4,1; c = 42—71; Po: 14. (Syn.: *Dorylaimus paraobtusicaudatus* MICOLETZKY, 1922; *Dorylaimus samarcandicus* TULAGANOV, 1949[25]):

paraobtusicaudatus (MICOLETZKY, 1922) n. comb.

181 (180) Schwanz länger als die Analbreite; Ösophagus in, oder hinter seiner Mitte erweitert; Spikula nicht L-förmig.

182 (185) Schwanz vor seiner Spitze dorsal etwas eingebuchtet.

183 (184) Kutikula des Schwanzendes mit zentraler Schichtung. — ♀: L = = 1,5—1,8 mm; a = 35—40; b = 4,0—4,5; c = 35—45; V= = 50%. ♂: L = 1,4 mm; a = 37—45; b = 4,0—4,5; c = = 40—45: Po: 5—9. (Syn.: *Dorylaimus pratensis* DE MAN, 1880):

pratensis (DE MAN, 1880) n. comb.

184 (183) Kutikula des Schwanzendes ohne zentrale Schichtung. — ♀: L = = 1,27 mm; a = 45,2; b = 3,8; c = 45,2; V= 56,5%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus kirjanovae* TULAGANOV, 1949):

kirjanovae (TULAGANOV, 1949) n. comb.

185 (182) Schwanz dorsal nicht eingebuchtet.

186 (187) Körper sehr schlank (*a* fast 50); Kopfende ohne Einschnürung. — ♀: L = 1,6 mm; a = 47; b = 8,3; c = 37; V= 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus accentuatus* THORNE & SWANGER, 1936):

accentuatus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

187 (186) Körper viel gedrungener (*a* um 25); Kopfende durch eine Einschnürung sehr gut abgesetzt. — ♀: L = 1,2—1,5 mm; a = = 24—26; b = 3,6—4,0; c = 32,0—33,4; V= 53,6—55,0%. ♂: L = 1,2—1,5 mm; a = 24—28; b = 3,6—4,1; c = 28—33; Po: 8. (Syn.: *Dorylaimus productus* THORNE & SWANGER, 1936; *Dorylaimus submissus* KIRJANOVA, 1951[26]):

productus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

188 (113) Schwanz breit abgerundet, bis halbkreisförmig, meistens sehr kurz.

[25] Sicher ein Synonym von *Eudorylaimus paraobtusicaudatus*.

[26] KIRJANOVAS Beschreibung ist sehr wortkarg, weshalb es unmöglich erscheint, *submissus* von *Eudorylaimus productus* zu unterscheiden.

189 (192) Mundstachel zweimal so lang, wie die Kopfbreite, oder noch länger.

190 (191) Körperlänge weit unter 1 mm. — ♀: L = 0,62 mm; a = 25; b = 3,6; c = 50; V= 68%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus hawaiensis* COBB, 1906):

hawaiiensis (COBB, 1906) n. comb.

191 (190) Körperlänge über 1 mm. — ♀: L = 1,3 mm; a = 27—28; b = = 4,2—4,3; c = 61—65; V= 60%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus vesuvianus* var. *helvetica* STEINER, 1914 nec *D. helveticus* STEINER, 1919; *Dorylaimus steineri* THORNE & SWANGER, 1936; *Dorylaimus steinerianus* JOHNSTON, 1938):

steineri (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

192 (189) Mundstachel höchstens $1^1/_2$mal so lang wie die Kopfbreite.

193 (196) Ventralseite mit vorragenden, papillenartigen Gebilden.

194 (195) Nur je eine Papille beiderseits der Vulva. — ♀: L = 1,55 mm; a = 24,7; b = 4; c = 67,1; V= 53,6%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus obtusicaudatus* var. *vulvapapillatus* MEYL, 1954):

vulvapapillatus (MEYL, 1954) n. comb.

195 (194) Ventralpapillen in größerer Anzahl vorhanden. — juv: L = = 1,63 mm; a = 26,2; b = 32,7; c = 54,5. Nur juv. bekannt. (Syn.: *Dorylaimus lentifer* SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938):

lentifer (SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938) n. comb.

196 (193) Ventralseite ohne papillenartige Gebilde.

197 (212) Kopf nicht, oder nur kaum wahrnehmbar abgesetzt.

198 (203) Körperlänge um 1 mm, oder kleiner.

199 (200) Stachelöffnung sehr groß, mehr als $^1/_2$ des Stachellänge. — ♀: L = 0,74 mm; a = 31; b = 3,5; c = 37,2; V= 66,1%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus digiticaudatus* SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951):

digiticaudatus (SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951) n. comb.

200 (199) Stachelöffnung kleiner als $^1/_2$ der Stachellänge.

201 (202) Stachelöffnung verhältnismäßig sehr klein, nur etwa $^1/_5$ der Stachellänge; Ösophagus bei etwa 60% seiner Länge erweitert. — ♀: L = 0,77 mm; a = 23; b = 4,1; c = 37; V= 52%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus parvulus* THORNE & SWANGER, 1936):

parvulus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

202 (201) Stachelöffnung größer, etwa $^1/_3$ der Stachellänge; Ösophagus in seiner Mitte erweitert. — ♀ unbekannt. ♂: L = 1,12 mm; a = = 21,2; b = 3,5; c = 47,7; Po: 9:

lautus n. sp.

203 (198) Körper $1^1/_2$ mm lang, oder noch länger.

204 (205) Hinterkörper etwas vor dem Anus deutlich verengt, dann wieder angeschwollen. — ♀: L = 1,8—2,1 mm; a = 33—41; b = 4,0—4,7; c = 60—120; V = 47—50%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus rhopalocercus* DE MAN, 1876):

rhopalocercus (DE MAN, 1876) n. comb.

205 (204) Hinterkörper vor dem Anus nicht verengt.

206 (209) Mundstachel gedrungen, so breit wie $^1/_3$—$^1/_4$ des Kopfdurchmessers.

207 (208) Schwanz ungefähr so lang wie die anale Breite; Zahl der Präanalorgane 9—12. — ♀: L = 2—4 mm; a = 25—30; b = 3—7; c = 35—65; V = 45—53%. ♂: L = 2,2 mm; a = 30; b = 4,5; c = 71—75; Po: 9—12. (Syn.: *Dorylaimus tritici* BASTIAN, 1865):

tritici (BASTIAN, 1865) n. comb.

208 (207) Schwanz viel kürzer als die anale Breite; Zahl der Präanalorgane 15—17. — ♀: L = 2,5—3,9 mm; a = 20,6—27,4; b = 3,6—4,3; c = 96,6—152,3; V = 41—63%. ♂: L = 1,9—2,1 mm; a = = 27,8—34,2; b = 3,9—4,9; c = 73,7—92,3; Po: 15—17. (Syn.: *Dorylaimus crassiformis* KREIS, 1924):

crassiformis (KREIS, 1924) n. comb.

209 (206) Mundstachel schlank, seine Breite beträgt weniger als $^1/_4$ des Kopfdurchmessers.

210 (211) Zahl der Präanalorgane 7—14; Kutikula des Schwanzes beim Weibchen mit charakteristischen Blasen. — ♀: L = 1,5—2,1 mm; a = 40—41; b = 4—5; c = 65—75; V = 50%. ♂: L = 1,5—2,0 mm; a = 40—47; b = 4—5; c = 60—83; Po: 7—14. (Syn.: *Dorylaimus intermedius* DE MAN, 1880; *Dorylaimus intermedius* var. *alpestris* MENZEL, 1914):

intermedius (DE MAN, 1880) n. comb.

211 (210) Zahl der Präanalorgane 5; Kutikula des Schwanzes beim Weibchen ohne Blasen. — ♀: L = 2 mm; a = 34,5; b = 2,7; c = 100; V = ? ♂: L = 1,08—1,95 mm; a = 22,5—35,4; b =

= 3,1—3,6 ; c = 46—63 ; Po : 5. (Syn.: *Dorylaimus metobtusicaudatus* SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938):

metobtusicaudatus (SCHUURMANS STEKHOVEN & TEUNISSEN, 1938) n. comb.

212 (197) Kopf deutlich abgesetzt.

213 (214) Schwanz von sehr charakteristischer Gestalt : etwa zweimal so lang wie die Analbreite, in der Mitte merkbar eingebuchtet, dahinter keulenförmig angeschwollen. — ♀ : L = 1,3 mm ; a = 52 ; b = = 4,3 ; c = 52 ; V= 40%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus uzbekistanicus* TULAGANOV, 1949):

uzbekistanicus (TULAGANOV, 1949) n. comb.

214 (213) Schwanz von anderer Gestalt, kürzer als die doppelte Analbreite.

215 (218) Körperlänge um $^1/_2$ mm.

216 (217) Vulva weit vorne, im ersten Körperdrittel liegend ; Ösophagus in $^2/_3$ seiner Länge erweitert. — ♀ : L = 0,57 mm ; a = 28,5 ; b = 4,7 ; c = 28,5 ; V= 35,1%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus sulphasae* TULAGANOV, 1949):

sulphasae (TULAGANOV, 1949) n. comb.

217 (216) Vulva mehr oder weniger hinter der Körpermitte liegend ; Ösophagus kaum etwas hinter seiner Mitte erweitert. — ♀ : L = 0,41—0,80 mm ; a = 23—28 ; b = 2,4—3,6 ; c = 35—77 ; V= 53—68%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus ettersbergensis* DE MAN, 1885 ; *Dorylaimus minutus* COBB, 1893 nec *D. minutus* BÜTSCHLI, 1873 ; *Dorylaimus minimus* STEINER, 1914 ; *Dorylaimus pavlovskii* TULAGANOV, 1949[27]):

ettersbergensis (DE MAN, 1885) n. comb.

218 (215) Körperlänge 1 mm oder größer.

219 (222) Ösophagus verhältnismäßig weit vorne, im ersten Drittel seiner Länge erweitert.

220 (221) Körper 2 mm lang. — ♀ : L = 2 mm ; a = 28 ; b = 4,1 ; c = 77 ; V= 54%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus subsimilis* COBB, 1893):

subsimilis (COBB, 1893) n. comb.

[27] Die unter den Namen *Dorylaimus minutus* COBB und *pavlovskii* TULAGANOV beschriebenen Arten können durch kein stichhaltiges Merkmal von *Eudorylaimus ettersbergensis* abgetrennt werden. Auch die Lippenform zeigt Übergänge (s. die betreffenden Abbildungen von DE MAN, STEINER, THORNE & SWANGER und TULAGANOV!).

221 (220) Körper fast $2^1/_2$ mm lang. — ♀ unbekannt. ♂: L = 2,4 mm; a = 33; b = 4; c = 47; Po: 28. (Syn.: *Dorylaimus index* THORNE, 1939):

index (THORNE, 1939) n. comb.[28]

222 (219) Ösophagus in, oder hinter der Mitte seiner Länge erweitert.

223 (224) Hals hinter dem Mundstachel mit einer deutlichen Einschnürung. — ♀: L = 1,75—2,50 mm; a = 22; b = 4; c = 50; V = 52%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus latus* COBB, 1891):

latus (COBB, 1891) n. comb.

224 (223) Hals ohne Einschnürung.

225 (250) Stachelöffnung groß, etwa $^1/_2$ der Stachellänge, Mundstachel gedrungen, im allgemeinen etwa $^1/_4$ so dick wie die Kopfbreite.

226 (229) Ösophagus nach hinten allmählich verbreitert, ohne abgesonderte Abschnitte.

227 (228) Eier klein, nur etwa halb so lang wie der entsprechende Körperdurchmesser. — ♀: L = 2,7—3,3 mm; a = 24; b = 4,7; c = = 36; V = 50%. ♂: L = 3 mm; Po: 10. (Syn.: *Dorylaimus condamni* VAŇHA, 1893):

condamni (VAŇHA, 1893) n. comb.

228 (227) Eier größer, größer als der entsprechende Körperdurchmesser. — ♀: L = 2,8 mm; a = 30; b = 4,3; c = 67; V = 49%. ♂: L = 2,4 mm; a = 28; b = 4,1; c = 59; Po: 8. (Syn.: *Dorylaimus papillatus* BASTIAN, 1865; *Dorylaimus domusglauci* COBB, 1893):

papillatus (BASTIAN, 1865) n. comb.

229 (226) Ösophagus plötzlich verbreitert, mit 2 gut abgesonderten Abschnitten.

230 (233) Schwanz dorsal eingebuchtet.

231 (232) Schwanz kürzer als die Analbreite, mit deutlich dorsalwärts gekrümmtem Endteil. — ♀: L = 2,50—3,15 mm; a = 13,4—27,5; b = 3,5—4,6; c = 74—175; V = 47,7—51,0%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus krygeri* DITLEVSEN, 1928; *Dorylaimus planipedius* MERZHEEVSKAJA, 1951):

krygeri (DITLEVSEN, 1928) n. comb.

[28] Wahrscheinlich mit *Eudorylaimus subsimilis* identisch. Da aber von der einen Art nur das Weibchen, von der anderen nur das Männchen bekannt ist, kann die Synonymisierung nicht mit vollem Recht durchgeführt werden.

232 (231) Schwanz beinahe so lang wie die Analbreite, sein Endteil nicht dorsalwärts gekrümmt. — ♀: L = 2,8 mm; a = 21; b = 3,9; c = 71; V= 56%. ♂: L = 2,7 mm; a = 25; b = 4,1; c = 83; Po: 15. (Syn.: *Dorylaimus pycnus* THORNE, 1939):

pycnus (THORNE, 1939) n. comb.[29]

233 (230) Schwanz dorsal nicht eingebuchtet.

234 (237) Schwanzkutikula deutlich aus mehreren, z. T. radiär gestreiften Schichten bestehend.

235 (236) Schwanz so lang, oder länger als der Analdurchmesser, nicht allzu stark abgerundet; Seitenorgan mit deutlicher Einschnürung (daher doppelt erscheinend); Zahl der Präanalorgane kleiner als 15. — ♀: L = 3 mm; a = 30; b = 4,7; c = 50; V= 46%. ♂: L = 3,3 mm; a = 30; b = 4,5; c = 67; Po: 7—13. (Syn.: *Dorylaimus obscurus* THORNE & SWANGER, 1936):

obscurus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

236 (235) Schwanz kürzer als der Analdurchmesser, sehr breit abgerundet; Seitenorgan einfach, ohne Einschnürung; Zahl der Präanalorgane um 20. — ♀: L = 2,2—3,3 mm; a = 21—30; b = 3,9—5,9; c = 60—100; V= 50—54%. ♂: L = 2,3—2,5 mm; a = 26—35; b = 4—5; c = 71—80; Po: 19—23. (Syn.: *Dorylaimus obtusicaudatus* BASTIAN, 1865; *Dorylaimus perfectus* COBB, 1893; *Dorylaimus ornatus* FUCHS, 1930[30]):

obtusicaudatus (BASTIAN, 1865) n. comb.

237 (234) Schwanzkutikula einfach, oder nur undeutlich mehrschichtig, nicht auffallend radiär gestreift.

238 (239) Kopf abgerundet, Lippen miteinander verschmolzen — ♀: L = = 1,5 mm; a = 36; b = 4,1; c = 63; V= 42%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus obtusus* COBB, 1893):

obtusus (COBB, 1893) n. comb.

239 (238) Kopf nicht abgerundet, Lippen getrennt.

240 (241) Seitenorgan beinahe zweimal so lang wie breit, mit deutlicher Einschnürung. — ♀: L = 2 mm; a = 28; b = 4,3; c = 67;

[29] Die Arten *Eudorylaimus paraobtusicaudatus*, *pycnus* und *krygeri* stehen einander sehr nahe. In der Literatur findet man auch Beschreibungen, welche sich auf Übergangsformen zwischen den einzelnen Arten beziehen. Wahrscheinlich handelt es sich um 3 selbständige Arten.

[30] *Dorylaimus perfectus* und *ornatus* sind sicher Synonyme von *Eudorylaimus obtusicaudatus*.

V= 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus amylovorus* THORNE & SWANGER, 1936):

amylovorus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

241 (240) Seitenorgan etwa so lang wie breit, ohne Einschnürung.

242 (243) Körper länger als 2 mm. — ♀: L = 2,41 mm; a = 26,7—28,2; b = 3,1—3,5; c = 56—58; V= 50—52%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus quietus* KIRJANOVA, 1951):

quietus (KIRJANOVA, 1951) n. comb.

243 (242) Körper kleiner als 2 mm.

244 (245) Ösophagus verhältnismäßig kurz, nur $^1/_5$—$^1/_6$ der gesamten Körperlänge; Eier etwa zweimal so lang wie die betreffende Körperbreite. — ♀: L = 1,6 mm; a = 35; b = 5,6; c = 71; V= 48%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus vitrinus* THORNE & SWANGER, 1936):

vitrinus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

245 (244) Ösophagus länger, $^1/_3$—$^1/_4$ der gesamten Körperlänge; Eier kleiner.

246 (247) Präanalorgane im Bereich der Spikula beginnend, ihre Zahl sehr groß, über 30. — ♀: L = 1,1 mm; a = 25; b = 3,3; c = 33; V= 59%. ♂: L = 1,1 mm; a = 26; b = 3,6; c = 41; Po: 32—34. (Syn.: *Dorylaimus propinquus* THORNE & SWANGER, 1936):

propinquus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

247 (246) Präanalorgane vor den Spikula beginnend, ihre Zahl bedeutend kleiner, unter 20.

248 (249) Präanalorgane einander nahestehend, ihre Zahl beträgt 16. — ♀: L = 0,95 mm; a = 20; b = 3,5; c = 50,8; V= 58,6%. ♂: L = 1,05 mm; a = 29; b = 4,1; c = 44,9; Po: 16. (Syn.: *Dorylaimus kaszabi* ANDRÁSSY, 1959):

kaszabi (ANDRÁSSY, 1959) n. comb.

249 (248) Präanalorgane voneinander ziemlich entfernt, ihre Zahl kleiner als 10. — ♀: L = 1,2 mm; a = 26; b = 3,5; c = 40; V= 52%. ♂: L = 1,2 mm; a = 29; b = 3,5; c = 41; Po: 6—8. (Syn.: *Dorylaimus nothus* THORNE & SWANGER, 1936):

nothus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

250 (225) Stachelöffnung höchstens $^1/_3$ der Stachellänge, Mundstachel im allgemeinen viel schlanker.

251 (258) Mundstachel deutlich länger als die Kopfbreite (etwa $1^1/_2$mal so lang).

252 (255) Ösophagus vor, oder in der Mitte seiner Länge erweitert ; Körperlänge um 2 mm.

253 (254) Ösophagus vor seiner Mitte (bei etwa 40%) erweitert. — ♀ : L = = 1,92—2,05 mm ; a = 29,3—31,1 ; b = 4,4—4,8 ; c = 101,2—117,5 ; V= 52,1—53,5%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus odhneri* ALLGÉN, 1951):

odhneri (ALLGÉN, 1951) n. comb.[31]

254 (253) Ösophagus in seiner Mitte erweitert. — ♀ : L = 1,9—2,5 mm ; a = 22—33 ; b = 3,9—4,5 ; c = 61—91 ; V= 53,5—57,0%. ♂ : L = 1,5—2,1 mm ; a = 25,2—39,2 ; b = 4,1—4,7 ; c = 52—83 ; Po : 7—12. (Syn.: *Dorylaimus laticollis* DE MAN, 1906 ; *Dorylaimus laticollis* var. *pachycauda* MICOLETZKY, 1925):

laticollis (DE MAN, 1906) n. comb.

255 (252) Ösophagus hinter der Mitte seiner Länge erweitert ; Körperlänge unter $1^1/_2$ mm.

256 (257) Schwanz breit abgerundet ; Vagina etwa halb so lang wie der Körperdurchmesser. — ♀ : L = 1,2 mm ; a = 32 ; b = 4,7 ; c = 48 ; V= 53%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus projectus* THORNE, 1939):

projectus (THORNE, 1939) n. comb.

257 (256) Schwanz nicht so breit abgerundet ; Vagina länger als $^1/_2$ des Körperdurchmessers. — ♀ : L = 1,3 mm ; a = 33 ; b = 5,2 ; c = 50 ; V=56%. ♂ : L = 1,3 mm ; a = 33 ; b = 5,2 ; c = 50 ; Po : 4. (Syn.: *Dorylaimus confusus* THORNE & SWANGER, 1936):

confusus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

258 (251) Mundstachel annähernd so lang wie die Kopfbreite.

259 (266) Körper 2 mm lang oder etwas länger.

260 (263) Ösophagus bei etwa $^2/_3$ seiner Länge erweitert.

261 (262) Kopf schmal, Lippen schwächer entwickelt ; Ösophagus länger als $^1/_3$ der gesamten Körperlänge. — ♀ : L = 2,37 mm ; a = 33 ; b = 2,6 ; c = 74 ; V= 51,4%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus cephalatus* SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951):

cephalatus (SCHUURMANS STEKHOVEN, 1951) n. comb.

[31] Eine ziemlich wortkarg beschriebene und daher nicht leicht identifizierbare Art.

262 (261) Kopf breit, Lippen stärker entwickelt; Ösophagus kürzer als $^1/_4$ der gesamten Körperlänge. — ♀: L = 2,08—2,36 mm; a = = 37—39; b = 4,9—5,0; c = 67—70; V = 55%. ♂: L = 2,0—2,78 mm; a = 35—46; b = 4,4—5,3; c = 53—70. (Syn.: *Dorylaimus arenicola* ALTHERR, 1958):

arenicola (ALTHERR, 1958) n. comb.

263 (260) Ösophagus in der Mitte seiner Länge erweitert.

264 (265) Schwanzkutikula aus mehreren Schichten bestehend und deutlich radiär gestreift; Mundstachel gedrungen, etwa $^1/_4$ so dick wie die Kopfbreite. — ♀: L = 2,9 mm; a = 36; b = 4,7; c = 50; V = 49%. ♂: L = 2,1 mm; a = 33; b = 3,9; c = 67; Po: 21. (Syn.: *Dorylaimus striaticaudatus* COBB, 1906):

striaticaudatus (COBB, 1906) n. comb.

265 (264) Schwanzkutikula einfach, ohne radiäre Streifung; Mundstachel schlank, viel dünner als $^1/_4$ der Kopfbreite. — ♀: L = 2 mm; a = 39; b = 4,5; c = 63; V = 51%. ♂: L = 1,8 mm; a = 41; b = 5,2; c = 63; Po: 7—9. (Syn.: *Dorylaimus brachycephalus* THORNE & SWANGER, 1936):

brachycephalus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

266 (259) Körper kleiner als $1^1/_2$ mm.

267 (268) Kopfende leicht asymmetrisch, d. h. dorsal etwas stärker vorspringend; Ösophagus in der Mitte erweitert. — ♀: L = 1,3 mm; a = 28; b = 3,7; c = 41; V = 51%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus asymmetricus* THORNE & SWANGER, 1936):

asymmetricus (THORNE & SWANGER, 1936) n. comb.

268 (267) Kopfende symmetrisch; Ösophagus bei $^2/_3$ seiner Länge erweitert. — ♀: L = 1,36 mm; a = 25,8; b = 5,7; c = 54,5; V = = 46,8%. ♂ unbekannt. (Syn.: *Dorylaimus dogielii* TULAGANOV, 1949):

dogieli (TULAGANOV, 1949) n. comb.

Die Fortsetzung der »Taxonomischen Übersicht der Dorylaimen« (II. Teil) erscheint im nächsten Hefte dieser Zeitschrift.

ON THE PREPARATION AND OBSERVATION OF ORIBATIDS

By

J. Balogh

INSTITUTE OF SYSTEMATICAL ZOOLOGY, EÖTVÖS UNIVERSITY, BUDAPEST

(Received May 15, 1959)

1. Soil zoology researches of the past few years have demonstrated the fact that Oribatids play an important role in the decomposition of organic materials and in humification. It is partly due to these findings that the number of oribatidologists took an upward turn. However, young workers are in a difficult position when first dealing with Oribatids. There are namely very few papers in the relevant literature which give adequate information on the preparation and observation of these animals. The majority of acarologists still use mounts on a glass slide, a method followed also by a large number of oribatidologists. And they do this even in spite of the fact that this method was recently found to be rather unsuitable for the study of Oribatids. Informations are also very scanty on the appropriate procedure of giving systematical descriptions and drawings, and on the most important problems which confront us in these days when gleaning oribatidological literature. These are the main difficulties which cause the soil zoologist working on Oribatids to get stuck frequently at the very beginning of his work, since he cannot adequately execute identifications.

I should like to help surmount these difficulties by giving a short account of my experiences concerning the collecting, preparing and studying of Oribatids, gained in the past 20 years. I wish to stress the point that I shall consider only systematical points of view, disregarding oecological considerations and the concomitant quantitative methods. I have treated all these in details in my recently published book (Balogh, 1958).

2. Collecting. For the collection of terri- and bryocolous Oribatids the most ideal apparatus is the Berlese funnel and its several modifications (Berlese 1905, Krausse 1915, Tullgren 1917, Haarlov 1947, Balogh 1953, 1958, etc.). All these devices are so universally known that it is superfluous to enlarge on them. Yet it must be mentioned that since their functioning is based on the principle of the gradual desiccation of the soil samples, they frequently function but imperfectly in subtropical and tropical areas where the humidity content of the atmosphere is very high. However, their effectivity may be increased even in such places by the use of large-sized

funnels (of 100—200 cm diameters), spreading out the soil in them in very thin, 10—20 mm layers. This method was used by DE BARROS MACHADO in Angola, West Africa, and he obtained an exceedingly rich fauna in this way.

Owing to the fact that by the use of the Berlese funnel one can collect an enormous number of Oribatids of mainly the forest litter, humus and moss pads, oribatidologists are wellnigh hypnotized to favour these biotops against other specialized habitats of fewer Oribatids. This was the cause why the Oribatid faunas of sphagnum bogs, deciduous and coniferous forests of, *e. g.*, Europe were much better known up to the most recent times than those of, for instance, meadows, special xerothermous biotops, etc. This prejudice should be avoided in the future, with a stress on the examination of smaller and less conspicuous habitats, as there live in them species often more interesting from zoogeographical and oecological points of view than in more extensive biotops. Nor should it be forgotten that the Berlese funnel can be applied in certain biotops only. One should employ also the direct method of collecting in special sites, *e. g.* under stones, the bark of trees, on the surface of the soil, treetrunks, trees, etc. One needs a strong magnifying glass for this purpose. For the capturing of the animals, one should use a brush of very short hairs, dipped previously in the alcohol of the collecting bottle. A 75—85% alcohol is best for collecting purposes.

3. Selecting. The selecting of Oribatids is done either by the direct or by the automatical methods. For direct selecting, one needs a magnification of 10 to 40, a large field of sight, and a strong source of illumination. The material should be examined first on a white, then on a dark blue or black base. Certain small species (*Brachychthonius, Eobrachychthonius*, etc.) are much more easily noticed on a dark than on white ground.

If possible, selecting should always be done by the specialist who will also be responsible for the identification. It is oftenly a very risky process, — and the more so in the case of materials of expensive expeditions, — to let the selecting be made by museum technicians or other laboratory assistants and not by scientific workers. Experience shows that the mites, thus a significant part of the Oribatids — and especially the most minute or colorless species — will in such cases be lost for science, since they can be noticed only by the specialist. It would be more advisable to let the museums keep the Berlese samples of valuable expeditions in their original state or, should they prefer it otherwise, to apply rather the automatical salt-water method for selecting purposes.

The several modifications of the salt-water method were dealt with by numerous authors (BERLESE 1921, BALOGH 1938, 1953, 1958). The essence of the method is that the material accumulated in the glass of the Berlese funnel will — having first carefully decanted the alcohol — be put in a con-

centrated solution of salt, stirring it a few times. After the lapse of a few minutes, the vast majority of the animals rise to the surface of the salt solution, since their specific gravity is smaller ; while soil particles will settle on the bottom of the glass. The specimens swimming on the surface will be poured off through a funnel padded with filter-paper, washed out by water, and then deposited again in 75—85% alcohol. This method will highly facilitate the work of selecting of especially larger Berlese samples. Its advantage lies in the fact that it has a high efficiency for just the smallest species, and thus will eliminate errors inherent in the direct selecting methods.

4. Preparations for study. It is a universal practice in acarology to make permanent mounts. Unfortunately, the making of permanent mounts is a generally accepted use even among oribatidologists. According to GRANDJEAN (1949), the use of permanent mounts extremely hinders the advance of acarology. I wholly concur with this opinion. One of the main purposes of this present paper is to convince oribatidologists of the advantages of the open temporary mounts against the use of the permanent mounts.

A large part of oribatidologists use the permanent preparations from sheer conservativism, or because they believe that they have certain advantages over the temporary mounts. These alleged advantages are as follows :

1. The material in the permanent mount is conserved once and for all ;
2. It can be handled easily and affords an immediate study ;
3. It assures an ideal optical medium ;
4. From the point of view of time, it is more economical than a temporary mount.

Experiences gained in several collections and during my own work as well as in those of my acarologist colleagues prove that many of these advantages do not exist.

I t e m 1. My own experiences and those gained in collections prove that Oribatids conserved in permanent mounts may deteriorate. Only a part of the most minute species *(Brachychthonius, Oppia, Suctobelba)* will remain intact, — if the Berlese fluid under the cover glass is deeper than the height of the animal. The larger specimens will be crushed, in the majority of the cases, due to the diminishing fluid layer. Due to the evaporation of the Berlese fluid, the cover glass will sooner or later come into contact with the animal, and since most Oribatids are either sphaerical or cylindrical in form, the pressure of the glass will bear on the dorsal surface on a given point or along a line. Because of the strong pressure thus exerted, the animal will be crushed, becoming quite useless after some time. This difficulty can in many cases be eliminated or at least lessened by an excellent process used by M. SELLNICK. This author inserts thick celluloide strips (made of photographic film) under the cover glass on two or all four of its sides. The decrease in volume of the Berlese fluid due to evaporation will thus not act directly on the animal ; the

pressure will be absorbed by the film stripes. But this method must in all cases be combined by a very careful framing of the cover glass. Since, however the framing lacquer will crack in the course of time, it must be freshened and repaired. This involves a constant control of the preparates, incurring a great loss of time.

Concerning the permanent mounts made with Berlese fluid, my experiences range but over 23 years, a period too short for the judging of the museological value of the method. It is evident that the holotypes and other, museologically valuable, specimens must be preserved for a much longer period than that. Information in this regard will be given by the permanent preparations of the Berlese collection in Florence. Though I had no opportunity to study it, acarologists who have personally examined it give a rather appalling picture of the state of the majority of the preparations. SELLNICK, for instance, writes in one of his letters : "It very much needs restoration, like almost all the older collections of preparations. One cannot do anything with a lot of the mounts. Berlese framed them with a kind of dark lacquer which has infiltrated the preparing fluid. The preparations are deep brown with the animals like black spots in them." — I find all these symptoms — if yet in a milder form — in my own preparations originating from the 'thirties.

On the basis of the aboves, we may establish it as a fact that a large number of the permanent mounts preserve the Oribatids for a period not longer than the span of a generation. After a longer period, the animals imbedded in the permanent mounts are liable to perish.

Item 2. It is an undeniable fact that the permanent mounts can be easily handled and are always ready for an immediate study. But since the Oribatids placed in permanent mounts are oriented in a fixed position, we have no possibility to study the animals from any direction at will. As oribatidologists place the animal usually in a dorsal position within the permanent mount, the examination ventrally of the same specimen is generally limited, and it is not always possible even in the case of a specially thin cover glass to study the dorsal side by the use of a stronger object-glass or immersion. It is probably due to this fact that, in the descriptions, oribatidologists pay but scanty attention to the lateral and dorsal views. And this is a very mistaken practice, since the lateral and dorsal sides frequently present most important taxonomical features, especially from the point of view of chaetotaxy.

The easy tractability of the permanent mounts sacrifice therefore a very valuable advantage : the orientation at will of the animals under investigation.

Item 3. It is also indisputable that the Berlese fluid, PVA, and all other fluids current in acarology possess favourable optical characteristics. And lactic acid, according to the unequivocal opinion of acarologists, disposes

of even better optical qualities than those mentioned above. The open temporary mounts are made with lactic acid, while there are grave difficulties in making permanent mounts with lactic acid owing to problems of framing.

Item 4. A permanent mount is made but once, and from that time it is always ready for any subsequent study. A temporary mount must be mounted for every examination and then must be dismounted again. This fact seems to suggest that the work of identification is much quicker by the use of permanent preparations. For a long time I too professed this view but having some doubts later, I made control measurements of the time element required for both methods. The controls show that, given a systematical or especially a quantitative working out of a material, a procedure with open temporary mounts is more economical as regards time than with permanent preparations.

All microscopical work consists of two components : the technical preparations and the studies proper. Microscopical work is economical in time inasmuch as the time factor required for technical preparations can be decreased to a minimum as related to the time for study. Mounting takes about as much time for permanent as for temporary preparations. However, there is an excess work in making permanent mounts, consisting in the eventual supporting of the cover glass by celluloid strips, framing, labelling, and the subsequent repairing of the frames. Concerning the temporary preparations, there is an excess work in demounting after study, then, in the case of new examinations, a repeated mounting and dismounting. The open temporary preparations are, no doubt much more economical in time in the case of routine identification tasks (quantitative surveys, soil-oecological investigations, faunistical lists, etc.), when it is sufficient to examine a specimen on one occasion only. Permanent mounts are advantageous only in the case of studying a given specimen on more than one occasion, because there is then no more framing and labelling duties, while mounting and demounting have to be made on every occasion. But this repeated procedure is required for just the problematical species, to be examined in several orientations. For this very reason, the permanent mounts are unsuitable owing to the fixed orientation of the animals within them. Likewise, the fixed preparations are also unserviceable for the holotype specimens, since these must frequently be studied in various orientations, and also because these must be doubly safeguarded against crushing and decay.

My own experiences therefore lead to the conclusion that the open temporary mounts are, with regard specially to routine identification tasks, more economical as concerns time than the permanent preparations. And with repeated investigations, where the use of permanent mounts would save time, this method is disadvantageous because of other reasons.

The advantages of both methods may be combined if we also make a collection of permanent mounts from our duplicate material. It is sufficient to place a species into this collection on one occasion only, as this will serve for comparative purposes. If the preparations will slowly deteriorate with time, our collection suffers no losses, and the perished mounts can again be replaced from the duplicate material.

5. The preparation and examination methods of the author. I wish to point out, first of all, that there is essentially nothing new in the method discussed below. The processes to be expounded are, at least partly, used by several acarologists so that I deviate from the usual at most in the combination of the various methods.

Preparation and examination may be reduced to four phases :

1. Clearing ;
2. Depigmentation ;
3. Mounting — demounting ;
4. Conservation, collection.

I t e m 1. In essentials, this consists in dissolving and removing, and as far as possible completely, the inner organs of the animal, — yet with the utmost care so that the cuticular appendages, especially the hairs, should remain uninjured. For this purpose, the general use is to heat the animals in lactic acid. Heating takes generally a few minutes, just until the lactic acid begins to steam. Then the animal can be examined at once.

By the use of this method, the inner organs dissolve but partly and usually will not leave the body. Therefore the microscopical picture is frequently not quite clear. Animals treated in this way are generally suitable for identification, but not for an exact description, projection and drawing. For this cause, I forgo this method using instead the cold lactic acid process on the advice of SELLNICK.

I place the animals, conserved in 75—85% alcohol, in small vials (40 mm long, of 6 mm diameter) half filled with 96% alcohol. There is room in one vial for as much as 30—40 Oribatids, *e. g.*, 1—2 individuals of all the species occurring in a soil sample. Then I pour into the vial as many drops of lactic acid as to fill it up to about two-third of its capacity. Finally, I place the separate vials in larger ones containing the label, putting the whole material in a tight-fitting box or cabinet in a dust-free place, letting it stand at room temperature. Depending on the size of the animals and the thickness of their chitin, 1—6 months are needed for the dissolution and the removal of the tissues. Nor does complete dissolution occur in all cases, but even so, the animals are more transparent than those treated solely by heating.

I t e m 2. There is an absolute need for depigmentation in the cases of black or dark brown species, as also in those of very large ones (with the

exception of very light-coloured ones). Failing to do this, one cannot study their chaetotaxy, the fine sculpture of the chitin, the areae porosae, and their various modifications. For depigmentation, one may use a whole series of various kinds of compounds of a chlorine content or of a strong oxydative effect. After a research of several years, and giving a trial to a host of methods, the best process found was the one applied by Dr. Miroslav Kunst (Prague). This method is as follows: the animals cleared up in lactic acid will be placed in the same fluid in a fire-resistant porcelain crucible, adding to it a 30% solution of peroxide (H_2O_2), from a few drops up to a ratio of 1 : 1, according to the size of the animals and the rate of pigmentation ; then the crucible must be carefully warmed up. After a few minutes, the animals will visibly be clearer ; if necessary, the depigmentation may be continued until the specimens are bleached out completely. For research purposes, it is frequently more desirable to have only partially depigmentated, yellowish brown individuals instead of the wholly depigmentated ones, the process should therefore be suspended at the appropriate time, the specimens thoroughly washed out first in distilled water then in 75—85% alcohol, to be placed afterwards in 96% alcohol, and finally in pure lactic acid again. The animals are then ready for examination and drawing.

Like all chemically drastic processes, also depigmentation may sometimes damage the animals. This injury is observable first of all in the corrosion of the interarticularly membrane among the leg joints, and the legs will break off. In rare cases, certain hairs, especially the leaf-shaped ones, will also partly corrode so that there remain only their actinochitinous axis, as, for instance, in *Atopochthonius* (Grandjean 1948). Generally, however, the hairs remain intact and the animals will not depilate. For the elimination of these injuries, it is advisable to deposit a part of the material in alcohol, the other part in lactic acid without depigmentation, and to depigmentate those specimens only which are needed for examination.

Depigmentation is highly important in the systematic study of the Oribatids. There are certain genera with very dark-coloured species which cannot be examined and identified at all without a proper depigmentation (*e. g. Carabodes, Liacarus, Achipteria,* Galumnidae). Depigmentation affords the only means by which one can make adequate drawings in these genera. I am convinced that the general use of depigmentation will considerably increase the accuracy of drawings and descriptions made of Oribatids, and it will especially lighten the making of lifelike projection pictures.

Item 3. The examination method most suitable for the study of Oribatids was expounded in French by Grandjean (1949). I have repeated the description in German (Balogh 1958). It was also published in a modified form, in English by Evans and Browning (1955), but in spite of all these, the process is still far from being universally adopted by acarologists. In the

followings, I shall discuss it in essentials, calling the attention of those interested in details to the three publications just mentioned.

We pour a few drops with a pipette in the centre of a hollowed-out slide, slipping laterally a cover glass over the hollow so that it should cover but half of the circular depression. If the lactic acid drop is of a suitable size, it will, after sliding the cover glass into place, fill out the space beneath it due to capillarity. If this does not take place, we carefully add a further amount of lactic acid until the covered area becomes full. Now we remove the surplus acid by a pipette from the uncovered portion of the hollow. We have now a homogenous space, filled with lactic acid and open on one side.

The specimen to be examined will now be taken out by the point of a fine brush from the lactic acid, and placed in the middle of the hollow of the slide, just about on the border of the covered portion. Then the object must carefully be moved forward by the brush, under the cover glass, to about 0,5—1 mm from the edge of the cover glass. Finally, the object should be pushed forward by the point of the brush beneath the cover glass until it gets stuck between the cover glass and the slide. Depending on the thickness of the object, this distance is nearer or further away from the centre of the hollow, and rather near to the edge of the hollow in the case of very small species. If the animal is not suitably oriented, we bring it into the required position for the examination by the point of the brush or by cautiously moving the cover glass in a horizontal direction. We must pay attention meanwhile not to smear the surface of the cover glass with lactic acid, as this will impede any microscopical study.

A specimen prepared in this way may instantly be examined or drawn under the microscope, and is also ready for projection. The orientation of the animal can be altered at will under a preparing microscope.

Having finished with our studies and drawings, the open preparation can be demounted and the animal replaced in the vial with lactic acid.

I t e m 4. By the application of the method just discussed, conserving methods will also necessarily alter. The permanent mounts as collection objects will fall into the background, to be used only as quick expedients for the sake of routine comparisons. After demounting them from the temporary mounts, the Oribatids will be replaced in alcohol or lactic acid, to be conserved in them. It cannot be decided as yet whether lactic acid as a conserving medium, is suitable for the Oribatid mites. GRANDJEAN is inclined to hold the view that the majority of the Oribatids (with the exception of species with special leaf-shaped hairs) can be conserved without any injuries in chemically pure lactic acid. In this regard, neither he nor other acarologists have any experience, from a number of decades, to settle the question. My own findings extend to a few years only, but they seem to justify an optimistic standpoint concerning lactic acid as a conserving medium. It is a noteworthy

fact that I saw, at the University of Prague, a lactic acid preparation made by J. STORKÁN about 30 years ago. There is a tropical *Tetracondyla* species mounted in the preparation. I was unable to note any trace of corrosion or significant depilation, and the mount gave the general impression as though it were made recently. This gives us the hope that a part of the Oribatids will tolerate without any significant damages a conservation in lactic acid for a number of decades.

Since the problem of conservation in lactic acid is not satisfactorily settled as yet, I employ, in my own collection, both the lactic acid and the alcohol conservation, parallel with each other. The entire material selected from soil samples or extracted by the salt water process is deposited in 80 per cent alcohol. From this material, the specimens needed for study will be carried over into lactic acid, leaving them permanently in it after the cold clearing process. Finally, inasmuch as I need also permanent mounts for the sake of quick comparisons, I also make permanent preparations from one or two individuals. In this way, should the lactic acid conserving method prove to be injurious, all eventually damaged specimens can be substituted from the duplicates of the material preserved in alcohol.

I place the alcohol material in 60 mm high and 6—20 mm wide vials. The vials are stoppered by a cotton-stopper, but the cotton must first be wrapped in cellophane lest the animals get mixed up amid the cotton strands. The labels are made with India ink or typewritten, and placed inside the vials. The vials closed by cotton are deposited in 0,5—1 liter standard glasses, sealed hermetically by a rubber band ; these glasses are in general use in museums for the preservation of various kinds of alcohol materials. I fill up the standard glasses with as much alcohol as to overrun the mouth of the vials ; thus the desiccation of the material is also prevented. As a further safety measure, I also put a few drops of glycerine in the vials which will safeguard the animals from drying out even in the case of the complete evaporation of the alcohol.

For the museological preservation of the material conserved in lactic acid, I introduced a new method which seems to be practical enough. For the storage of the vials I use well-fitting wooden boxes of about $12 \times 22{,}5 \times 7$ cm dimensions (these are the outer measurements of the boxes!). I place 10 rows of 40 mm high and 9 mm wide vials in the boxes. The rows are separated by thin drawing-papers ; and there are 20—22 closely fitting vials in a given row. There is thus room for 200—210 vials in a single box. They contain the 6 mm vials, filled up with lactic acid to half their height, storing the Oribatids. The labels are in between the two vials, therefore they do not come into contact with the lactic acid.

I have thus set up a species collection, preserving a few specimens of all species in the separete vials. I store in a similar way that part of my lactic acid material which is not segregated according to species. In this collec-

tion therefore, there are more, sometimes 20—30, species in any given vial. One should be careful, however, never to place two congeneric species or two easily confusable genera in the same vial. Thus the species needed for study can instantly be selected under a dissecting microscope of a 20—40 magnification. In the catalogue of the collection, three numbers indicate the exact location of every vial, and there are listed under these numbers the names of those species or at least genera which are to be found in the material. A few seconds suffice to find any given species. For instance, 4(7)18 indicates that the vial needed is in place 18 of row 7 of box 4. If we take into consideration the fact that thus an area of 120×44 cm in a place 10 cm high suffices for the storage of about 4.000 vials, the advantage of this method of arrangement is immediately evident. One should take care only that the boxes be placed horizontally at all times, since the vials are not stoppered. From this very cause, it is also important that the collection be guarded against dust and Drosophilid flies.

Let me emphasize the fact that this method is tried out only for Oribatids at present. It seems probable that it may be useful, if to a limited extent, for other mite groups too. On the other hand, it cannot be applied at all for certain groups ; and here we have to rest content, for the time being, with the alcohol conservation or the permanent mounts or, eventually, with the combination of both. It can be stated generally that the lactic acid conservation is suitable for the large and strongly chitinized animals, for the large-sized ones even if they are weakly chitinized. Thus, there remained in a good condition, after a preservation for a number of years, all Uropodines, the free-living Tyroglyphids (especially the *Hypopus* nymphs), and a large part of the Trombidiidae, Labidostommidae, Erythraeidae, Calyptosomidae, Smaridiidae, and the feather mites. Of the mesostigmates, the Zerconidae, Parasitidae, and a part of the free-living Laelaptidae show good results. In many cases, there were found strong swellings, deformations, indeed, corrosions in the less chitinized Mesostigmata families, for instance, in Macrochelidae (especially in the females!), in Pachylaelaptidae, in weakly chitinized Laelaptidae (females!), etc. I found severe corrosion or strong swellings and deformations in the very weakly chitinized Prostigmata families, containing mainly very small species. I have no data concerning Hydracarinae, gall mites, parasitic Mesostigmates and parasitic Tryoglyphoid species, with the exception of the feather mites.

6. Descriptions, figures. There are descriptions of different values in the literature of the Oribatids. GRANDJEAN redescribed, in a recently published paper of his, the species *Perlohmannia dissimilis* (HEWITT) on 63 printed pages, with 64 excellent drawings (GRANDJEAN 1958). At the same time, one can find very primitive, faulty or insufficient drawings of uncertain species even in the most recent literature. From the point of view of identification,

the former solution is evidently too much, the latter wholly deficient. GRANDJEAN's research and drawing technique is exceptionally precise. But his works are made primarily with a comparative morphological and phylogenic purpose, he therefore sets a necessarily higher standard before himself. It were highly unreal to make similar demands concerning the identification and provisory systematics of the Oribatidae. In my opinion, it would be more reasonable — in the present relatively backward state of Oribatidology — to outline those minimal requirements which are indispensable from the point of view of either the redescriptions of old species or the descriptions of new taxa.

To begin with, we are compelled, for the time being, to dispense with the descriptions of the larvae and nymphs, when describing new species or redescribing old ones. This demand is right in principle, yet practically unfeasible. We know only the adult stages of the vast majority of the species described up to now, and almost all recently discovered species were also found as adults. It follows from this lamentable fact that it is impossible at present to work out the natural system, on an ontogenic and phylogenic basis, of the Oribatids. The natural system, with its excellent structure, of GRANDJEAN (1953) is still in debt for the relegation of a host of European, and the majority of tropical, genera, for the very cause of their insufficient descriptions and unknown developmental stages.

However, every classification has, aside its theoretical purposes, a modest yet practical purpose too : to arrange and to make surveyable the factual material at our disposal at present. We are therefore temporarily bound to rest content with the description of the adults, and to construe, if only transitionally, an artificial system based on these facts. But we have to construct this system by the maximal utilization of GRANDJEAN's edifice, as his system is the best suited for the laying of the main categories on phylogenic and ontogenic foundations. Even if a provisory and artificial system like this will contain numerous errors, it is not to be dispensed with in a transitional period.

But even this transitional period of Oribatidology will not absolve us from the stringent demand that the descriptions of the species be satisfactory. Its minimal condition is that 1. the species be separable on the basis of its described characters, from the other satisfactorily described species of the genus, and 2. the description be so accurate as to enable us to distinguish the new species from those eventually to be discovered and described in the future.

The main conditions of these objectives are carefully made drawings, free of mistakes and omissions. With the majority of the species, the minimal requirement is that they illustrate truly the dorsal and ventral sides of the animal. In addition, there is a frequent need for a lateral picture as well as highly magnified drawings of certain details (*e. g.* sensillus, prodorsum, single

hairs, chitin-sculpture, etc.). Special stress should be laid on chaetotaxy, even if the hairs are atrophied and only their alveoli visible. It is also most important that the various hairs, arae porosae, be not drawn instinctively and mechanically ; they should be homologized and, if needs be, the necessary chaetotaxial notations should also be used. A sound knowledge of chaetotaxy frequently assists us in recognizing rudimentary or hardly visible hairs. If we are well versed in chaetotaxy, we shall know in advance, or at least with a high probability, how many hairs (and where!) are to be expected on the part of the body in question.

This competent execution of the drawing will be much facilitated by the partially depigmentated specimens. I am convinced that drawings showing a faulty or incomplete chaetotaxy still to be found even in the most recent literature can be eliminated if the authors use, prior to examination and drawing, the depigmentation process outlined above.

I am using for the drawing of my figures a projection microscope of the »Leitz Dialux« system, furnished with a very strong source of illumination and a special condenser which projects the picture by means of a mirror onto the top of my desk. One needs a wholly darkened room for the drawing. As regards projection, any microscope can be altered and used for this purpose, if we increase the strength of the light source to the maximum and if we mount a special condenser lens over the normal condenser. Any mirror will serve as a projection mirror, if we attach it movable on the tube of the microscope. As a matter of fact, the simplest projective method was described by BERLESE (1924). The sole drawback of this method is the fact that the slide is in a vertical position, — hardly feasible for a temporary lactic acid mount. Yet also this disadvantage can be eliminated by setting the optical axis of the apparatus into the perpendicular. Quite a number of acarologists use the Abbé drawing apparatus. I regard this method less suitable for the making of drawings than the projective mirror method which gives a picture of the examined object almost as true as a microphotograph. In my opinion, by the way, drawings made by projections cannot be substituted by microphotographs in the systematical study of the mites.

In recent acarological literature, the authors prefer large-scale drawings, and very rightly so. I make my original drawings 25—30 cm high (this is the length of the drawing), reducing the clichés to 8—12 cm. The rate of reduction is therefore 2,5—3 fold. Conforming to this rather strong reduction, it is advisable to make the drawings with relatively heavy lines, especially those of the contours.

7. Acknowledgements. Aside of my own experiences and those found in the relevant literature as given in the list of References, I made use of the findings of several of my zoologist colleagues, gleaned from correspondance or acquired from personal discussions. I obtained valuable information con-

cerning the use of the large-size Berlese funnels from A. DE BARROS MACHADO (Dundoo Angola), who received excellent results in the collecting of tropical Oribatids by the use of this method. F. GRANDJEAN (Paris) informed me on his preparation methods in his letters with the utmost generosity. DR. MIROSLAV KUNST (Prague, Czechoslovakia), showed me his modification of the depigmentation process as well as a lactic acid preparation of the late J. STORKÁN, preserved since some decades. DR. MAX SELLNICK (Hoisdorf, Germany) informed me in his letters on his clearing process with cold lactic acid and on his preparation method. It is my agreeable duty to express my gratitude also here for their kind informations on their valuable experiences, thus contributing to the advance of Oribatidology.

REFERENCES

1. BALOGH, J. (1938): Vorarbeiten zu einer quantitativen Auslesemethode für die bodenbewohnenden Gliedertiere. — Zool. Anz., **123**, p. 60—64.
2. BALOGH, J. (1953): A zoocönológia alapjai. (Grundzüge der Zoozönologie). — Budapest, pp. 248.
3. BALOGH, J. (1959): Lebensgemeinschaften der Landtiere. — Berlin u. Budapest, pp. 560.
4. BAKER, E. W. and WHARTON, G. W. (1952): An introduction to Acarology. — New York pp. 465.
5. BERLESE, A. (1905): Apparecchio per raccogliere presto ed in gran numero piccoli Artropodi. — Redia, **2**, p. 85—90.
6. BERLESE, A. (1921): Mezzo per separare gli Artropodi raccolti col collettore Berlese dalla terra caduti con essi. — Redia, **14**, p. 211—214.
7. BERLESE, A. (1924): Un apparecchio per disegnare al microscopio. — Redia, **15**, p. 11—17.
8. EVANS, G. O. and BROWNING, E. (1955): Techniques for the preparation of mites for study. — Ann. Mag. Nat. Hist., (12), **8**, p. 631—635.
9. GRANDJEAN, FR. (1949): Observation et conservation des tres petites Arthropodes. — Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., **21**, p. 363—370.
10. GRANDJEAN, FR. (1948): Les Enarthonota (Acariens 2e Série. — Ann. des Sc. Nat. Zool., 11e série, **10**, p. 29—58.
11. GRANDJEAN, FR. (1953): Essai de classification des Oribates (Acariens). — Bull. Soc. Zool. France, **78**, p. 421—446.
12. GRANDJEAN, FR. (1958): Perlohmannia dissimilis (Hewitt) (Acarien, Oribate). — Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., Sér. A, **16**, p. 57—119.

EXAMEN DU TRITON ALPESTRE (TRITURUS ALPESTRIS LAURENTI) SPÉCIALEMENT EN VUE DES POPULATIONS DE LA HONGRIE ET DES CARPATHES

Par

O. G. Dely

SECTION ZOOLOGIQUE DU MUSÉE NATIONAL HONGROIS, BUDAPEST

(Reçu le 15 mai 1959)

Le Triton alpestre [*Triturus alpestris* (Laurenti)] est l'une des espèces du genre Triton, qui a été le plus étudiée par les herpétologues. Les recherches détaillées ont donné, surtout depuis le tournant du siècle, un nombre toujours plus grand de formes, nouvelles du point de vue scientifique. En dehors de la sous-espèce typique, on en connaît actuellement six sous-espèces, une variation et deux formes. Il ressort de la littérature y relative, que presque tous les lieux de récolte, où l'on a trouvé et étudié systématiquement des Tritons alpestres, nous ont donné une nouvelle sous-espèce. En Yougoslavie seule, on trouve 4 sous-espèces [*Tr. alpestris alpestris* (Laurenti), *Tr. alpestris lacus-nigri* (Seliskar & Pehani), *Tr. alpestris montenegrinus* (Radovanovic), *Tr. alpestris reiseri* (Werner)] et deux formes [*Tr. alpestris lacustris* forma *metamorf* (Seliskar & Pehani), *Tr. alpestris lacustris* forma *neoten* (Seliskar & Pehani)]. Mais il y a une autre forme en Italie [*Tr. alpestris apuanus* (Bonaparte)], une deuxième en Espagne [*Tr. alpestris cyréni* (Wolterstorff)] et une troisième recueillie en Grèce [*Tr. alpestris veluchiensis* (Wolterstorff)]. Dans les pays où l'on ne s'est occupé des Tritons alpestres qu'au point de vue faunistique — comme par exemple en France, en Bulgarie, en Roumanie, chez nous et ailleurs — on ne les mentionne que sous le nom de *Triturus alpestris* (Laurenti).

Le Triton alpestre est depuis longtemps bien connu du bassin des Carpathes, et on en a déjà recueilli sur le territoire actuel de la Hongrie il y a plus de vingt ans (Vásárhelyi, 1942, Mme Fejérváry, 1943), mais personne n'en a entrepris une étude systématique.

Mes recherches faunistiques ont abouti à trouver de nouveaux lieux de récolte du Triton alpestre, un dans la montagne du Bükk (Jávorkút : Bolhás-patak) et trois au mont de Sátor [Istvánkút, István-patak, Kőkapu et Hollóháza : László-tanya (Dely, 1958)]. Les Tritons y recueillis ont attiré mon attention non seulement par leur lieu de récolte jusqu'alors inconnu, mais aussi par des marques morphologiques spéciales (dimension du corps, forme de tête, coloration etc), différentes de celles de l'espèce typique et des sous-espèces décrites jusqu'ici. Mais les individus originaires de ces deux montagnes

se distinguaient non seulement des sous-espèces connues, mais aussi les uns des autres, malgré la notable ressemblance qu'ils présentent en comparaison des autres exemplaires de l'espèce.

Comme parmi les formes de la montagne du Bükk et du mont Sátor j'ai trouvé des marques morphologiques, qui les différenciaient de l'*alpestris alpestris*, j'ai décidé d'étudier systématiquement toutes les formes de l'espèce en question.

Le but de mon étude était de fixer l'appartenance à une sous-espèce, et la répartition géographique des exemplaires de notre pays. Il s'agissait en même temps de soumettre à une révision les exemplaires provenant de l'étranger, pour découvrir des traits constants pouvant caractériser les diverses sous-espèces. Sur la base de nos connaissances actuelles et des données à ma disposition, j'ai tenu enfin à déterminer la distribution géographique des sous-espèces, et à demontrer leur développement.

Pour résoudre ces problèmes, je me suis servi de l'analyse ostéologique et morphologique extérieure, ainsi que du calcul des variations statistiques, mais je ne donnerai ici que les résultats des deux premières.

Avant de traiter en détail ces résultats, je crois devoir faire remarquer, que ce même travail a été déjà une fois près d'être achevé. J'avais alors examiné plus de 1000 animaux au point de vue morphologique, en vérifiant aussi les résultats par des données statistiques. Pour résoudre les problèmes ostéologiques, j'ai étudié plus de 120 crânes.

Ce matériel important et de grande valeur n'a pas seulement compris tous les Tritons alpestres de notre Musée, mais ceux aussi que les musées et instituts étrangers m'avaient fait parvenir ou prêté pour la durée de mes recherches, en vue de l'analyse. Ainsi, tous les Tritons alpestres du Musée Zoologique de Berlin, mis généreusement à ma disposition par le DR. HEINZ WERMUTH, le matériel complet de la chaire biologique de l'Université de Bucarest, que je devais à la bonne grâce du DR. JON E. FUHN, enfin les animaux dont m'avaient fait don le professeur DR. ROBERT MERTENS, les chefs de section DR. OTTOKAR STEPANEK et DR. BENEDETTO LANTZA et bien d'autres.

Cependant, mon étude faite selon les points de vue mentionnés, et complétée de plus de cent figures morphologiques et ostéologiques, ainsi que de nombreux tableaux et graphiques, n'a pu être terminée à cause d'un incendie ayant malheureusement détruit, en 1956, notre musée avec le matériel complet de mes recherches (y compris les envois provenant de l'étranger), excepté quelques notes insignifiantes. Mon manuscrit a péri avec toute la collection herpétologique du musée.

Je tiens encore à exprimer ici mes remerciements les plus chaleureux aux herpétologues qui m'ont offert un matériel précieux, pour contribuer ainsi à la solution du problème dont je m'étais proposé l'étude. Je tiens en

même temps à exprimer à mes chers collègues le DR. H. WERMUTH, et le DR. J. E. FUHN, mes plus vifs regrets pour la grande perte que leur Musée et leur Institut ont subi.

Pour mon étude actuelle, j'avais à ma disposition un nombre d'animaux bien inférieur à celui d'il y a quelques années, et encore la plupart des exemplaires provenait de la Hongrie. Quant au matériel étranger (de Suisse, de Roumanie, et de Yougoslavie) que je me suis procuré ces temps-ci, ce n'est qu'un fragment minime de l'ancien, qui avait été détruit. Je tiens à exprimer une fois de plus tous mes remerciements à MM. le DR. I. AELLEN, le DR. J. E. FUHN, le DR. G. E. FREYTAG et le professeur DR. M. RADOVANOVIC, qui ont eu la grâce de me remplacer en partie les Tritons alpestres perdus. Malheureusement, les Tritons alpestres expédiés par M. FREYTAG sont arrivés trop tard, après la clôture de mes recherches.

Matériel

Lors de mes recherches antérieures, je me suis servi — comme je l'ai dit en préambule — de plus de 1000 exemplaires du Triton alpestre, et de plus de 120 crânes, que j'avais mesurés et étudiés en détail. Pour mes études actuelles, je n'avais que 91 Tritons alpestres et 30 crânes à ma disposition. La plupart étaient originaires de la Hongrie, le reste m'arrivait en cadeau de la part de quelques collègues étrangers. Les lieux de récolte hongrois des exemplaires analysés sont les suivants :

Montagne du Bükk. Jávorkút : Bolhás-patak, 15—17. IV. 1957. Leg.: O. G. DELY — 6 ♂, 8 ♀. Crânes : 3 ♂, 3 ♀.

Jávorkút : Bolhás-patak, 1. VI. 1957. Leg.: O. G. DELY & E. ŐRY — 15 ♂, 16 ♀. Crânes : 5 ♂, 4 ♀.

Mont Sátor. Istvánkút : István-patak, 13—19. V. 1957. Leg.: DR. Z. THURÁNSZKY — 1 ♂, 2 ♀. Crânes : 1 ♀.

Istvánkút. István-patak, V. 29.—VI. 1. 1957. Leg.: O. G. DELY & E. ŐRY — 7 ♂, 6 ♀. Crânes : 3 ♂, 2 ♀.

Istvánkút : István-patak, 12. VI. 1958. Leg.: O. G. DELY — 1 ♀.

Hollóháza : László-tanya, 12. IX. 1958. Leg.: O. G. DELY & I. SZABÓ — 2 ♀, 5 juv.

En dehors de ceux-là, j'ai étudié des animaux de la Roumanie et de la Suisse, dont voici les lieux de récolte :

Sinaïa (Roumanie) 1957. Leg.: DR. J. E. FUHN — 5 ♂, 2 ♀. Crânes : 2 ♂, 1 ♀.

Sinaïa 23. V. 1957. Leg.: Dr. J. E. FUHN — 5 ♂, 2 ♀. Crânes : 3 ♂.

Neuchâtel, Étangs des Crossettes, Chaux de Fonds (Suisse) 15. V. 1957. Leg.: R. GIGON — 3 ♂, 4 ♀. Crânes : 1 ♂, 2 ♀.

Marais de Lucens (Suisse) 10. V. 1957. Leg.: DR. I. AELLEN — 1 ♂.

En dehors des animaux provenant des lieux de récolte précités, j'ai tenu compte, dans mes études, des données relatives aux animaux détruits par l'incendie, que j'avais conservées dans mon appartement. Les exemplaires notés sur ces fiches d'observation ont été recueillis sur les lieux de récolte suivants :

Montagne du Bükk. Jávorkút : Bolhás-patak, 11. VI. 1954. Leg.: O. G. DELY & DR. V. SZÉKESSY — 4 ♂, 8 ♀.

Jávorkút. Bolhás-patak, 29. VI.—1. VII. 1955. Leg.: O. G. DELY & I. SZABÓ — 13 ♂, 8 ♀.

Jávorkút : Bolhás-patak, 8. VI. 1956. Leg.: O. G. DELY — 14 ♂, 17 ♀.

Andó-puszta : lac d'Andókút, V. 1936. Leg.: I. VÁSÁRHELYI — 1 ♂, 3 ♀.

C'est surtout des exemplaires en alcool qui ont servi à l'examen détaillé (en premier lieu au mesurage), mais j'ai tenu compte aussi des marques morphologiques extérieures des animaux vivants en Hongrie. J'ai observé ces derniers surtout au point de vue de la coloration.

Recherches morphologiques

J'ai tenu à examiner en détail les marques morphologiques extérieures. J'ai pris plusieurs mesures de chaque *Triton*, pour fixer toutes les spécialités morphologiques, ainsi que leur coloration. Pour éviter autant que possible les erreurs, j'ai muni tous les individus examinés d'un numéro, pour avoir de chaque Triton une fiche d'observation séparée, contenant à peu près 38 questions. Cette méthode est la plus avantageuse pour l'établissement des marques morphologiques et des mesures, car elle exclut la possibilité de négliger un fait important pendant l'analyse. D'autre part, si une erreur de mesure se présentait quand même par la suite, on retrouve facilement l'exemplaire numéroté à l'avance, et les données peuvent être soumises au contrôle. La manipulation de ces fiches d'observation est bien facile, puisqu'on peut les classer selon les divers points de vue relatifs à la dimension, au lieu de récolte, au dimorphisme sexuel, etc . . . ce qui permet de dépouiller rapidement les résultats qui nous intéressent.

J'ai fixé d'avance les divers points de mesures, et en fais connaître ceux permettant d'utiliser mon étude pour des comparaisons.

Comme longueur totale, j'ai pris la distance entre le museau et l'extrémité postérieure du cloaque, en y ajoutant la distance entre cette dernière et l'extrémité de la queue.

Pour établir la longueur du corps, j'ai mesuré la distance entre le museau et le bord postérieur du cloaque.

Comme longueur de la queue, je compte la distance entre le bord postérieur du cloaque et l'extrémité de la queue.

Pour évaluer la distance entre les deux membres, j'ai mesuré la partie entre la base du membre antérieur et celle du membre postérieur.

La distance entre le museau et le pli gulaire est mesurée du museau jusqu'à l'extrémité du bord droit du pli gulaire.

Quant à la distance du coin antérieur de l'oeil jusqu'au membre antérieur, sa valeur est mesurée du coin antérieur de l'oeil jusqu'à la base du membre antérieur.

La longueur du membre antérieur a été toujours mesurée en deux parties : de la base au coude, et de là à l'extrémité du doigt le plus long.

La largeur de la tête est mesurée ordinairement au milieu du diamètre horizontal de l'oeil.

En dehors des points de mesures fixés, j'ai examiné avec une attention particulière la forme de la tête, du nez et du museau, et la position des orifices nasaux. Mais j'ai analysé également la position des doigts étirés en avant par rapport au coin antérieur de l'oeil, au museau et aux orifices nasaux, ainsi que le point de jonction entre les orteils étirés en arrière, appuyés contre les flancs, et le membre postérieur étiré en avant.

J'ai observé le pointillage du cou et de la gorge, mais je n'ai trouvé un pareil indice qu'en deux cas. J'ai apporté par contre un soin spécial à l'observation des points et rangées de points visibles à la lisière du côté ventral et du côté dorsal, et examiné, avec une égale attention, le nombre et la dimension des taches visibles sur les bords supérieurs et inférieurs de la queue.

Avant de faire connaître les résultats de mes recherches morphologiques, je donne une description des caractères descriptifs valables pour toutes les formes des Tritons alpestres.

Résultats des recherches morphologiques

Avant de passer à l'exposé des résultats de mes recherches morphologiques, je crois devoir résumer les traits caractéristiques du Triton alpestre [*Triturus alpestris* (LAURENTI)].

Caractères descriptifs du Triturus alpestris (Laurenti)

Le corps est court et svelte ou un peu allongé, parfois trapu. La longueur totale de l'animal est de 66 à 100 mm chez les mâles, et de 76 à 120 mm chez les femelles. La tête est relativement aplatie, sa largeur, dépassant quelquefois celle du tronc, est la même ou un peu inférieure à la longueur de la tête. Le nez est court ou allongé, le museau est acuminé ou largement arrondi,

quelquefois tronqué droit ou légèrement découpé. Les narines ne sont pas toujours à la même distance du museau, mais toujours plus rapprochées les unes des autres que des yeux. Le canthus rostralis est bien marqué. La région frénale est placée en pente vers les bords des mâchoires, et munie de lobes convexes. La mâchoire supérieure produit, dans la plupart des cas, un lobe labial dépassant quelquefois même la mâchoire inférieure. La commissure buccale se trouve toujours derrière les yeux, qui sont grands et saillants. La pupille est ovale, l'iris jaune doré. La partie interoculaire est modérément convexe, sa largeur est égale au diamètre horizontal de l'oeil. Les parotides sont faiblement développées. Les lignes dentées voméro-palatines sont placées en deux rangées, et se dirigent en arrière vers le pharynx, c'est-à-dire elles prennent les diverses formes d'un V renversé ; leurs extrémités auprès des orifices nasaux ne se rencontrent pas d'ordinaire, et ne dépassent que rarement les narines intérieures. Devant les membres antérieurs on voit un pli gulaire bien marqué, un peu rétréci vers sa partie médiane.

Le tronc est long ou court. Les membres sont relativement courts, avec des tubercules bien visibles sur les paumes et les plantes des pieds. Les doigts et les orteils sont libres et modérément aplatis. Le mâle en noces est muni d'une crête dorsale à bords lisses, dont la hauteur surpasse quelquefois 2 mm. La crête naît sur le dessus de la tête, et dure sans interruption jusqu'à l'extrémité de la queue.

La queue (chez les formes aquatiques), est comprimée des deux côtés, lancéolée, acuminée, et porte une crête tantôt haute, tantôt plus basse.

Coloration. Mâle : le côté supérieur est bleu, bleu grisâtre, ardoisé, gris fer, quelquefois violacé, il est orné de marbrures unicolores ou de toutes les teintes du rouge brun jusqu'aux noirs les plus foncés. Le bord dorsal est tantôt tout blanc ou jaune sulfurique, tantôt blanc grisâtre avec des points noirs placés à égale distance les uns des autres. Le côté inférieur est rouge de feu, jaune ou orangé, et presque toujours sans taches. La gorge et la poitrine sont également sans taches. Aux bords du tronc, le long des flancs — à la limite des colorations du dos et du ventre — on voit sur un fond clair, le plus souvent dans une zone blanche jaunâtre, une bande formée de petites taches noires arrondies, limitée par en-dessous d'une autre raie d'un bleu d'azur. Ces gros points noirs, bien apparents, se répandent à travers les membres antérieurs et le cou jusqu'à la tête, dont ils recouvrent totalement les côtés. Les membres sont panachés en-dessus de petites taches sombres. Les doigts et les orteils sont d'un brun jaunâtre, annelés noir. Des deux côtés et en dessous, le cloaque est tacheté d'une teinte sombre, généralement de noire. La queue est bleu clair, un peu plus foncé, quelquefois bleue blanchâtre, ses bords inférieurs sont rougeâtres, jaunâtres ou orangés des deux côtés, avec de grandes taches sombres ; le bord supérieur est plus sombre, bleu gris avec des taches également rondes et foncées.

Femelle : le côté supérieur est brun, rouge brun, vert olive ou gris bleuâtre, marbré d'une seule couleur soit brun rouge, soit noirâtre. Parfois, au lieu de la marbrure, on trouve des raies longitudinales en zig-zag, ou des taches dentelées. Dépourvue de crête dorsale, elle porte quelquefois bien visiblement des lignes dorsales jaunes ou jaunes rougeâtres. Le côté inférieur est d'un rouge de feu ou orangé, souvent même jaune pâle. La gorge et la poitrine sont normalement unies. La série de taches qui s'allongent à la limite du côté dorsal et du côté ventral, n'est que très rarement ornée de bandes bleues — bandes qui ne manquent pourtant jamais chez les mâles. Une rangée de taches noires entourée de points blancs s'allonge tout près de la limite des côtés supérieurs et inférieurs. La bande ventrale tachetée de noir se répand, à travers les membres, sur les côtés de la tête et sur les lèvres supérieures. La partie supérieure des membres porte la même couleur que le côté dorsal. Les doigts sont également annelés de noir. Le cloaque est jaune et rouge jaunâtre ; ordinairement sans taches, rarement pointillé de noir. La queue est également de la teinte fondamentale ; le bord inférieur est d'un rouge jaunâtre ou jaune, avec des taches sombres rondes ou, excepté l'entrée de l'ouverture du cloaque, muni de »points croisés« absolument sombres, ou tout à fait unis, aux contours effacés ou avec des taches irrégulièrement placées.

La description que je viens de donner du Triton alpestre, est en général caractéristique pour toutes les formes appartenant à cette espèce. Je passe à présent à une description plus détaillée des exemplaires provenant des divers lieux de récolte.

Exposé morphologique des Tritons alpestres provenant des divers lieux de récolte

Comme je l'avais déjà signalé dans la préface, les Tritons alpestres pêchés dans le ruisseau Bolhás-patak et dans l'étang Andókút de la montagne du Bükk, ainsi que dans le ruisseau Istvánkút et le bassin en ciment de Hollóháza, au mont Sátor, ont attiré mon attention par des marques morphologiques qu'on n'a pu observer ni sur la forme type, ni sur d'autres formes. Bien que les formes provenant de la montagne du Bükk et du mont Sátor se ressemblent par de nombreux caractères, on pouvait quand même les distinguer les unes des autres à première vue.

Les animaux recueillis dans le ruisseau Bolhás-patak de la montagne du Bükk (dans la suite : exemplaires du Bükk), ont une longueur totale de 66,1 à 83,1 mm (moyenne : 74,0 mm) chez les mâles, et de 76,5 à 95,4 mm (moyenne 84,0 mm) chez les femelles. Ces chiffres restent bien au-dessous de toutes les données connues jusqu'ici dans la littérature. Ainsi Boulenger

(1910) et ANGEL (1946) fixent la limite supérieure de la longueur chez les mâles à 100, chez les femelles à 120 mm. WERNER (1897), en traitant des exemplaires provenant du territoire autrichien, met la même limite chez les mâles à 7,5—9,0 cm., chez les femelles à 8—10 cm. FATIO (1872) a observé les longueurs suivantes sur des *Triturus alpestris* recueillis en Suisse : mâles : 72 à 92 mm., femelles : 89 à 117 mm. FEJÉRVÁRY (1909) a décrit des *Tritons* provenant également de la Suisse, dont un mâle de 100 mm (Chavonnes) et une femelle de 104 mm (Taveyannaz). FEJÉRVÁRY (1923) a aussi publié les mesures de deux mâles et de deux femelles de sa collection de 16 exemplaires recueillis en Albanie ; les premiers avaient une longueur de 86,3 à 86,6 mm, les dernières de 93,35 à 100 mm. WERNER (1918) fait connaître, également de l'Albanie, des exemplaires plus grands de cette espèce (mâle : 93, femelle : 115 mm), provenant du Mont Korab. BURESCH & ZONKOV (1941) signalent des mâles de 77 et de 88 mm, et des femelles de 83 et 109 mm, originaires de Bulgarie. WOLTERSTORFF (1932) publie comme moyennes des longueurs totales mesurées en Espagne 85 à 90 mm pour les mâles, et 86 à 106 mm pour les femelles, bien que le matériel collectionné par CYRÉN au nord de l'Espagne, se compose surtout d'exemplaires fortement ratatinés. WOLTERSTORFF a d'ailleurs trouvé dans le matériel analysé un exemplaire de 72 mm de longueur, mais il n'est pas arrivé à préciser, auquel des deux sexes appartenait l'animal en question.

L'énumération détaillée de ces données montre bien que la longueur totale des exemplaires du Bükk est moins grande que celle des autres *alpestris*, — et dissipe en même temps les doutes exposés dans un ouvrage de WERNER (1938), dont je m'occuperai par la suite.

WOLTERSTORFF (1935) considère les Tritons alpestres recueillis en Grèce par Cyrén, en 1934, comme une nouvelle sous-espèce se distinguant aussi par la taille plus petite (mâles : 65 à 83 mm, femelles : 80 à 95 mm, avec une seule femelle de 100 mm). Il a donné à cette sous-espèce le nom de *Triturus alpestris graeca*, puis plus tard celui de *Triturus alpestris veluchiensis*. WERNER (1938), en examinant les reptiles et amphibies provenant du Mont Parnasse, les a qualifiés de typique. Il a déclaré ne pouvoir distinguer, d'après la description de WOLTERSTORFF, la sous-espèce *graeca* de celle de l'*alpestris alpestris*, cette dernière n'étant pas plus grande en moyenne que l'*alpestris graeca*. Et il ajoute entre paranthèses : »Ich habe mein ganzes Material aus Österreich nachgemessen und finde kein Stück, das 100 mm lang wäre, wie das grösste der subsp. *graeca*, sondern es sind die Durchschnittsgrössen dieselben wie für die vom Parnass (7—7,5 cm beim ♂, 8,5—9 beim ♀) und Österreich.« WOLTERSTORFF (1939), en répondant aux craintes de WERNER, passe sur les observations de ce dernier au sujet de la grandeur du corps. Il aurait pu cependant référer aux ouvrages précédents de WERNER (1897, 1918), dans lesquels il est fait mention de Tritons de 115 mm de longueur. A mon avis, il est indubi-

table que, sous le rapport de la longueur totale, les formes de Grèce restent bien au-dessous des Tritons alpestres, considérés aujourd'hui comme des exemplaires typiques.

En ce qui concerne la longueur totale, les animaux de la montagne du Bükk sont donc bien au-dessous des Tritons alpestres typiques, et de ses sous-espèces connues jusqu'ici, et sont les plus proches des sous-espèces *apuanus* de l'Italie, et *veluchiensis* de la Grèce. Les *alpestris* du mont Sátor [mâles : 75,8 à 84,1 (moyenne : 79,1), femelles : 81,6 à 97,4 (moyenne : 91,0 mm)] et de la Sinaïa [mâles : 76,0 à 84,9 (moyenne : 79,7), femelles : 90,3 à 97,0 (moyenne : 94,1 mm)] que j'ai examinés moi-même, sont également plus grands que ceux de la montagne du Bükk, et s'apparentent sous ce rapport à la forme type [mâles 65 à 97 (moyenne : 79,1), femelles : 75 à 115 (moyenne : 91,8 mm)].

La longueur du corps est également plus faible chez les Tritons alpestres de la montagne du Bükk [mâles : 38,5 à 48,9 (moyenne : 42), femelles : 44,4 à 56,2 (moyenne : 47 mm)], que chez les animaux du mont Sátor [mâles : 44,6 à 50,2 (moyenne : 46,5), femelles : 47,2 à 54,9 (moyenne : 52,1 mm)], de la Sinaïa (mâles : 44,2 à 49,5 (moyenne : 46,0), femelles : 52,4 à 54,7 (moyenne : 53,8 mm)], et de la Suisse, animaux que je considère comme typiques [mâles : 43,0 à 49,7 (moyenne : 46,5), femelles : 47,3 à 59,4 (moyenne : 52,0 mm)]. Bien que la littérature citée pour la longueur totale ne contienne que rarement les mesures de la longueur du corps, on peut, grâce aux autres données y publiées, établir que la moyenne, aussi bien que la limite supérieure et inférieure de cette mesure sont plus petites que ce que l'on trouve pour les exemplaires typique et leurs sous-espèces décrites. (La limite supérieure de 56,2 mm n'est malheureusement pas contrôlée, car le Triton correspondant à la fiche d'observation a brûlé). Par contre, la longueur du corps des Tritons du mont Sátor et de la Sinaïa est égale à celle de la forme type.

Pour ce qui concerne la longueur de la queue, les Tritons alpestres du Bükk [mâles : 27,3 à 36,2 (moyenne : 30,8), femelles : 31,9 à 43,4 (moyenne : 36,0 mm)] diffèrent également non seulement de ceux du mont Sátor [mâles : 31,2 à 33,9 (moyenne : 32,5), femelles : 33,7 à 43,2 (moyenne : 38,5 mm)], de la Sinaïa [mâles : 30,9 à 36,3 (moyenne : 33,4), femelles : 37,9 à 42,7 (moyenne : 40,3 mm)] et des Tritons alpestres typiques [mâles : 28,9 à 39,1 (moyenne : 33,2), femelles : 33,0 à 43,2 (moyenne : 38,0 mm)], mais même des autres formes de l'*alpestris* connues précédemment. La longueur caudale des exemplaires du mont Sátor et de la Sinaïa correspond par contre à celle de la forme type.

Pour comparer les mesures de la distance entre les deux membres, je n'avais à ma disposition que les données de trois ouvrages — celui de FREYTAG (1935), de SELISKAR & PEHANI (1935) et de BURESCH & ZONKOV (1941). Cependant, j'en pouvais facilement établir que la mesure en question des

exemplaires du Bükk présente quelques conformités en ce qui concerne les valeurs limites, mais diffère, dans sa moyenne, aussi bien des *alpestris* publiés dans les ouvrages précités, que des Tritons alpestres du mont Sátor [mâles : 22,6 à 28,7 (moyenne : 25,2), femelles : 26,2 à 31,8 (moyenne : 28,6 mm)], de la Sinaïa [mâles : 22,7 à 26,5 (moyenne : 23,4), femelles : 29,8 à 30,6 (moyenne : 30,2 mm)], et des formes typiques [mâles : 21,2 à 28,8 (moyenne : 25,4), femelles : 26,0 à 34,8 (moyenne : 29,4 mm)]. Chez les *alpestris* du mont Sátor et de la Sinaïa, la mesure de la distance entre les deux membres diffère non seulement de celle des exemplaires du Bükk et de l'*alpestris alpestris*, mais on constate une certaine différence entre les individus eux-mêmes.

Une mise en parallèle des distances entre le museau et le pli gulaire, ainsi qu'entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur, ne pouvait être établie que pour les exemplaires des lieux de récolte examinés par moi-même, les données y relatives manquant dans la littérature publiée jusqu'à ce jour.

La distance entre le museau et le pli gulaire est remarquablement plus courte — pour les valeurs limites aussi bien que pour la moyenne — chez les *alpestris* du Bükk [mâles : 9,4 à 11,9 (moyenne : 10,6), femelles : 9,9 à 13,0 (moyenne : 11,3 mm)] que chez la forme type [mâles : 10,6 à 13,9 (moyenne : 12,3), femelles : 11,5 à 14,6 (moyenne : 12,7 mm)] ou la forme de la Sinaïa [mâles : 10,4 à 12,1 (moyenne : 11,2, femelles : 11,8 à 12,8 (moyenne : 12,2 mm)] et n'est que peu inférieure à celle constatée chez la forme du mont Sátor [mâles : 10,5 à 12,3 (moyenne : 11,2), femelles : 10,0 à 13,3 (moyenne : 11,8 mm)]. Sous ce rapport, cependant, les exemplaires des lieux de récolte du mont Sátor et de la Sinaïa se distinguent aussi bien les uns des autres que des formes types, en ce qui concerne les valeurs moyennes.

L'examen de la distance entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur a donné, chez les animaux provenant des lieux de récolte que j'avais étudiés, les résultats suivants : les chiffres des exemplaires du Bükk [mâles : 11,3 à 13,5 (moyenne : 12,5), femelles : 12,3 à 14,9 (moyenne : 13,7 mm)] sont à leur tour également plus petits que ceux des formes originaires de la Suisse [mâles : 11,5 à 15,2 (moyenne : 13,9), femelles : 14,5 à 16,2 (moyenne : 15,3 mm)], de la Sinaïa [mâles : 12,3 à 13,8 (moyenne : 12,9), femelles : 14,4 à 15,2 (moyenne : 14,7 mm)] et du mont Sátor [mâles : 13,2 à 14,9 (moyenne: 13,9), femelles : 14,3 à 16,2 (moyenne : 15,0 mm)]. Sous ce rapport, les formes de la Sinaïa sont distinctes des formes types et de celle du mont Sátor, tandis que ces deux dernières sont pareilles.

Quant à la longueur du membre antérieur, les individus du Bükk [mâles: 11,9 à 15,9 (moyenne : 13,7), femelles : 13,4 à 16,9 (moyenne : 14,8 mm)] sont dépassés de beaucoup aussi bien par les formes connues jusqu'à présent, que par celles du mont Sátor [mâles : 15,0 à 16,4 (moyenne : 15,6), femelles : 15,5 à 17,8 (moyenne : 16,8 mm)], et de la Sinaïa [mâles : 14,8 à 16,7 (moyenne:

15,6), femelles : 16,4 à 18,4 (moyenne : 17,2 mm)], tandis que ces deux dernières sont plus au moins égales entre elles et à la forme type [mâles 14,2 à 18,6 (moyenne : 16,4), femelles : 15,2 à 20,6 (moyenne : 17,4 mm)], en ce qui concerne les valeurs moyennes.

Sous le rapport de la largeur de la tête, les Tritons alpestres du Bükk [mâles : 6,3 à 8,7 (moyenne : 7,4), femelles : 7,1 à 9,0 (moyenne : 7,9 mm)], s'apparentent le plus aux formes d'Italie *(apuanus* mâles : 7,5 à 9,0, femelles : 8,5 à 10,0 mm) et de Grèce *(veluchiensis* mâles : 7,5 à 8,5, femelles : 8,5 à 9,5 mm), étant donné que ces Tritons ont également une tête plutôt resserrée. Par contre, les exemplaires provenant du mont Sátor [mâles 7,6 à 8,2 (moyenne: 8,0), femelles : 7,2 à 9,1 (moyenne : 8,6 mm)] et de la Sinaïa [mâles : 8,0 à 8,7 (moyenne : 8,2), femelles : 8,2 à 9,9 (moyenne : 9,0 mm)] montrent une bonne concordance entre eux et avec la forme type.

Une comparaison de ces mesures avec les données de la littérature a démontré, que les Tritons alpestres de la montagne du Bükk sont moins grands, quant à leurs mesures examinées, que les *Triturus alpestris* connus jusqu'ici, et ne s'approchent sous un certain rapport que des exemplaires provenant d'Italie *(apuanus)* et de la Grèce *(veluchiensis).* Les Tritons alpestres du mont Sátor et de la Sinaïa sont par contre plus proches du Triton alpestre typique, à plusieurs égards.

En analysant les différences entre les formes de ces derniers lieux de récolte et la forme type, nous arrivons aux résultats suivants :

Parmi les mesures publiées de la forme type et celles des *alpestris* de la Sinaïa, la distance des deux membres, celle séparant le museau du pli gulaire, et celle allant du coin antérieur de l'oeil au membre antérieur, accusent des différences.

Entre le Triton alpestre typique et celui du mont Sátor, des différences constantes n'existent que dans la distance entre le pli gulaire et le museau, et celle des deux membres.

En comparant la forme du mont Sátor et de la Sinaïa à celle du Bükk, nous obtenons les résultats suivants :

Entre les *alpestris* du Bükk et du mont Sátor, on trouve des différences de grandeur remarquables dans toutes les mesures, excepté la distance entre le museau et le pli gulaire.

Il y a une même différence entre les formes du Bükk et de la Sinaïa, sauf la longueur du corps des mâles et la distance entre les deux membres, ces deux mesures présentant une certaine conformité.

Les différences qui existent entre les exemplaires provenant des divers lieux de récolte, sont d'ailleurs confirmées par le calcul des variations statistiques.

En dehors de ces diversités des mesures étudiées, d'autres divergences se présentent également entre les Tritons alpestres des lieux de récolte en question.

Si nous observons en effet, la position que les doigts du membre antérieur étiré en avant occupent par rapport au museau, puis celle du membre antérieur plié en arrière, par rapport au membre postérieur plié en avant, les résultats varient selon les exemplaires provenant des divers lieux de récolte.

Chez tous les exemplaires des lieux de récolte que j'ai examinés, le doigt le plus long (le troisième) du membre antérieur couché en avant dépasse plus ou moins le museau. Aucune différence n'a pu être relevée, sous ce rapport, parmi les diverses formes, ou parmi les sexes. Ce n'est qu'en observant le premier et le deuxième doigt du membre antérieur, qu'on voit déjà quelques divergences entre les exemplaires des divers lieux de récolte, et entre individus des deux sexes.

Chez les mâles, le doigt intérieur (le premier) du membre antérieur dépasse le coin antérieur de l'oeil chez les Tritons du Bükk, tandis qu'il l'atteint juste chez les individus provenant du mont Sátor, ou ne le dépasse que d'une façon minime. Chez les alpestres de Suisse, il dépasse toujours un peu le coin antérieur de l'oeil, sans arriver cependant aux narines, tandis que chez ceux de la Sinaïa, il atteint ou dépasse toujours le museau (à l'exception d'un seul cas, où il a toutefois dépassé les narines). Le deuxième doigt atteint le museau chez les exemplaires du Bükk et de la Suisse, et le dépasse chez ceux du mont Sátor et de la Sinaïa.

Quant aux femelles, le premier doigt des individus du Bükk atteint toujours le coin antérieur de l'oeil, tandis que chez ceux du mont Sátor et de la Sinaia, il y arrive tout au plus.

Enfin, chez les exemplaires de Suisse, le premier doigt dépasse toujours un peu le coin antérieur de l'oeil, mais n'atteint jamais les orifices naseaux. Le deuxième doigt des exemplaires du Bükk ne touche jamais le museau, mais il dépasse normalement les narines ; chez ceux du mont Sátor, il n'arrive même pas jusqu'aux narines, tandis que chez les individus provenant de la Sinaïa et de la Suisse, le deuxième doigt s'allonge jusqu'au museau.

Si nous observons le membre antérieur étiré en arrière et le postérieur en avant, en les appuyant contre les flancs, le doigt le plus long du membre antérieur touche le tubercule du pied chez les mâles du Bükk, et se prolonge bien au-delà du tubercule (presque jusqu'à la jonction de la cuisse et de la jambe) chez les mâles du mont Sátor. Chez les individus de la Sinaïa, ce doigt parvient au milieu du pied, ou le dépasse un peu, tandis que chez ceux de la Suisse, les pieds se recouvrent totalement.

Quant aux femelles, le doigt le plus long du membre antérieur va jusqu'à la base des orteils chez les exemplaires du Bükk, tandis que celui des animaux du mont Sátor n'atteint jamais le tubercule du pied postérieur et n'arrive généralement que jusqu'au milieu de la plante du pied. Celui des sujets provenants de la Sinaïa s'allonge tout au plus jusqu'au milieu du pied, tandis que chez

ceux de Suisse, il n'atteint pas l'orteil le plus long du membre postérieur, ou le frôle à peine (Tableau I).

Tableau I

Mesures des animaux en mm

	I. ♂	II. ♀	III. ♂	IV. ♀	V. ♂	VI. ♀	VII. ♂	VIII. ♀	IX. ♂	X. ♀
1.	72,9	92,6	80,1	90,3	84,7	97,0	78,3	97,3	78,1	82,8
2.	42,5	52,6	45,7	52,4	49,5	54,3	46,3	54,1	44,8	46,6
3.	8,9	10,1	9,5	9,9	9,5	10,5	10,0	10,0	8,9	8,9
4.	7,2	8,3	8,2	8,2	8,3	9,0	8,0	9,1	7,4	7,5
5.	4,2	4,8	4,4	4,0	4,3	5,1	3,9	4,8	3,5	4,1
6.	11,1	11,9	10,7	11,8	12,1	12,2	11,6	12,2	10,1	11,2
7.	3,1	3,0	3,2	3,2	3,2	3,1	2,8	2,7	2,6	2,8
8.	1,9	2,3	1,9	2,3	2,3	2,1	1,8	1,8	2,0	1,8
9.	1,0	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,1
10.	2,5	2,8	2,6	2,6	2,8	3,0	3,0	3,2	2,3	3,1
11.	3,6	3,9	3,7	3,7	4,0	4,2	4,1	4,2	3,3	4,2
12.	13,1	15,2	12,9	14,5	13,2	14,4	13,4	15,2	12,7	12,8
13.	3,1	3,2	3,0	3,2	3,3	3,1	3,2	3,2	2,6	2,8
14.	5,9	6,6	5,9	5,7	5,9	6,1	6,2	6,7	5,5	5,4
15.	15,9	16,3	15,5	17,0	15,3	16,4	15,5	17,8	13,8	13,4
16.	15,5	17,4	15,1	16,7	15,7	17,1	15,4	16,9	14,2	14,3
17.	20,4	29,3	25,3	29,8	26,5	30,3	24,3	30,3	24,2	27,2
18.	30,4	40,0	34,4	37,9	35,2	42,7	32,0	43,2	33,3	36,2
19.	7,0	5,6	6,1	4,7	7,6	5,9	5,2	6,0	4,3	4,8

I—II. = *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) de Neuchâtel (Suisse). — III—IV. = *Triturus alpestris carpathicus* (type I). — V—VI. = *Triturus alpestris carpathicus* (type II.) n. subsp. de la Sinaïa (Roumanie). — VII—VIII. = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. du mont Sátor (Istvánkút ; István-patak), Hongrie. — IX—X. = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak), Hongrie. — 1 = Longueur totale — 2 = Longueur du corps — 3 = Longueur de la tête — 4 = Largeur de la tête — 5 = Hauteur de la tête — 6 = Distance du museau au pli gulaire — 7 = Largeur interoculaire — 8 = Distance entre les narines — 9 = Distance entre le museau et les narines — 10 = Distance entre l'oeil et la narine — 11 = Distance entre le museau et l'oeil — 12 = Distance entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur — 13 = Diamètre horizontal de l'oeil — 14 = Doigt le plus long du membre antérieur — 15 = Longueur du membre antérieur — 16 = Longueur du membre postérieur — 17 = Distance entre les deux membres — 18 = Longueur de la queue — 19 = Hauteur maximum de la queue.

Il y a cependant aussi une divergence dans le rapport existant entre la longueur du membre antérieur et la distance entre les deux membres.

Si nous comparons, chez les mâles, la longueur du membre antérieur à la distance des deux membres, la première n'atteint, par rapport à la seconde.

que 51,0 à 67,1% (moyenne : 58,9%) chez les animaux du Bükk, 57,1 à 66,3% (moyenne : 62,2%) chez ceux du mont Sátor, 57,7 à 73,2% (moyenne : 64,5%) chez les exemplaires de la Sinaïa, et 68,9 à 77,9% (moyenne : 72,1%) chez ceux de la Suisse.

Quant aux femelles, la même comparaison donne 48,7 à 62,6% (moyenne: 54,4%) chez les exemplaires du Bükk, 55,7 à 60,3% (moyenne : 57,7%) chez ceux du mont Sátor, 51,0 à 60,1% (moyenne : 56,0%) chez les animaux de la Sinaïa, et 53,3 à 55,6% (moyenne : 54,6), chez ceux de la Suisse.

En observant la position que le membre antérieur plié en avant occupe par rapport au museau, puis celle du membre antérieur plié en arrière, par rapport au membre postérieur plié en avant, ainsi que le rapport de la longueur du membre antérieur et de la distance entre les deux membres, nous constatons les faits suivants : les différences entre les animaux originaires des divers lieux de récolte peuvent être reliées aux écarts qui se manifestent dans les mesures établies précédemment. Ces derniers sont en connexité tout d'abord avec les distances existant entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur, entre le museau et le pli gulaire, et entre les deux membres, ainsi qu'avec la longueur du membre antérieur.

Après avoir examiné les différentes mesures du corps des animaux originaires des différents lieux de récolte, j'ai étudié et évalué la forme de la tête et du museau. Chez les Tritons alpestres provenant du même lieu de récolte, ces formes se montraient presque toujours identiques et constantes, et ce n'est que chez les Tritons de la Sinaïa que j'ai rencontré deux formes de tête qui diffèrent l'une de l'autre.

En observant les formes de la tête, du nez et du museau des alpestres dont j'ai étudié les lieux de récolte, j'ai obtenu les résultats suivants :

La tête des exemplaires du Bükk est petite, étroite et jusqu'à un certain degré trapézoïdale (Fig. 9 et 19). Le nez est court, élevé, descendant tout droit aux bords des lèvres (Fig. 10 et 20). Le museau est tronqué jusqu'au bord extérieur du nez (aspect particulièrement bien visible sur des exemplaires vivants). Les orifices nasaux sont terminaux. Les mâchoires divergent graduellement d'avant en arrière, depuis le bord extérieur du nez, et atteignent leur plus grande largeur vers le milieu du diamètre horizontal de l'oeil. Cette forme de tête décrite ci-dessus est constante et caractéristique pour tous les animaux examinés, sauf quelques exceptions se manifestant par un museau un peu saillant. Par contre, je n'ai pas rencontré, chez les exemplaires du Bükk, le museau arrondi et large, par lequel WERNER (1897) a caractérisé les Tritons alpestres originaires d'Autriche, ni une tête semblant être presque ronde, et plus large que le diamètre du tronc, signes que le même auteur a observés (1902) sur le matériel récolté au lac Prokosko. Mais nos Tritons alpestres ne ressemblent, sous ce rapport, ni aux *alpestres* provenant des lieux de récolte albanais, que la description émanant de FEJÉRVÁRY (1923) signale comme ayant

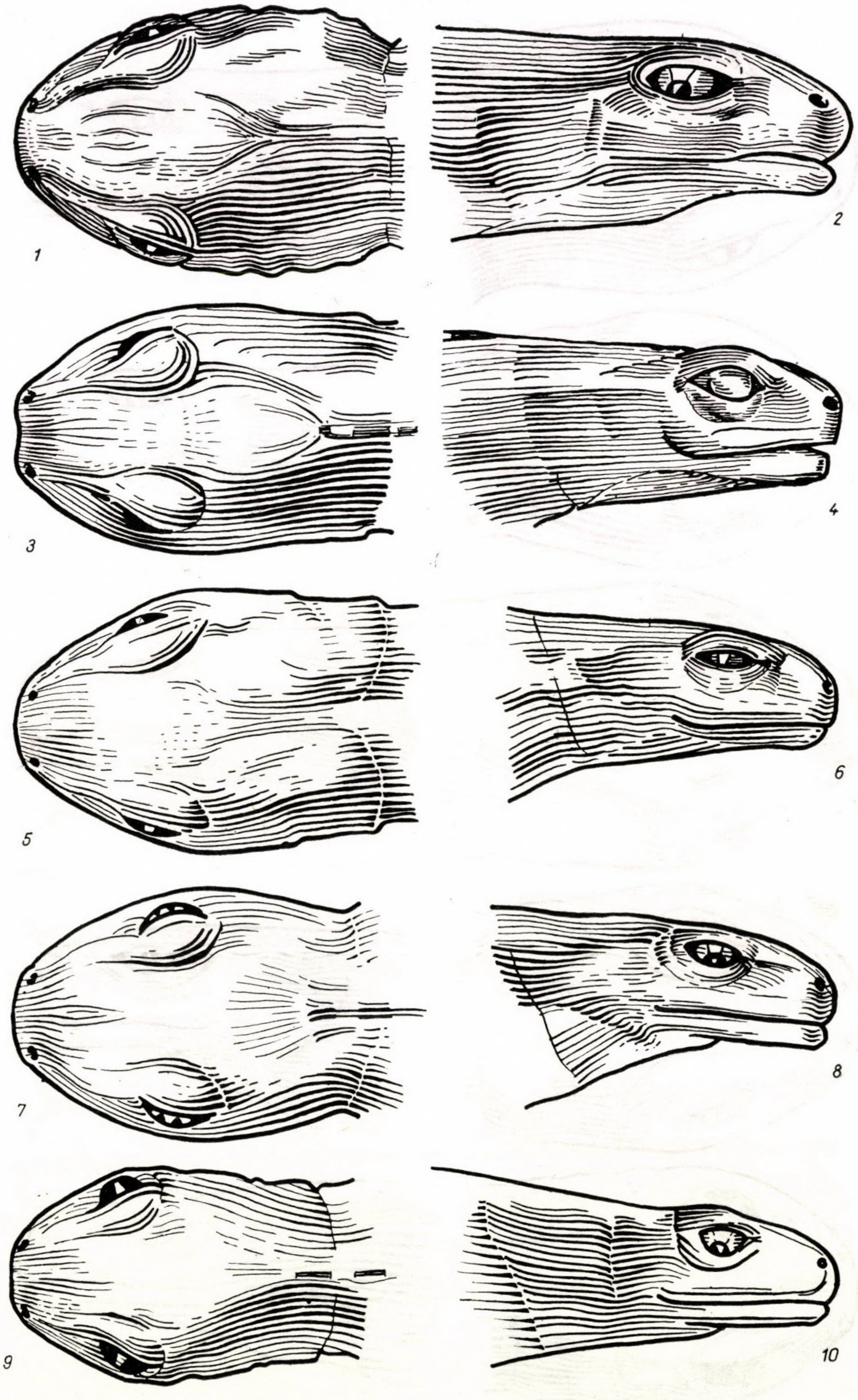


Fig. 1—10. Forme de la tête du *1* = *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) (♂) de Neuchâtel (Suisse), vue supérieure. — *2* = *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) (♂) de Neuchâtel (Suisse), vue latérale. — *3* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) (type I.) de la Sinaïa (Roumanie) vue supérieure. — *4* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) (type I.) de la Sinaïa (Roumanie) vue latérale. — *5* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) (type II.) de la Sinaïa (Roumanie) vue supérieure. — *6* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) (type II.) de la Sinaïa, (Roumanie) vue latérale. — *7* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie), vue supérieure. — *8* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♂), du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie), vue latérale. — *9* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie), vue supérieure. — *10* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak), vue latérale

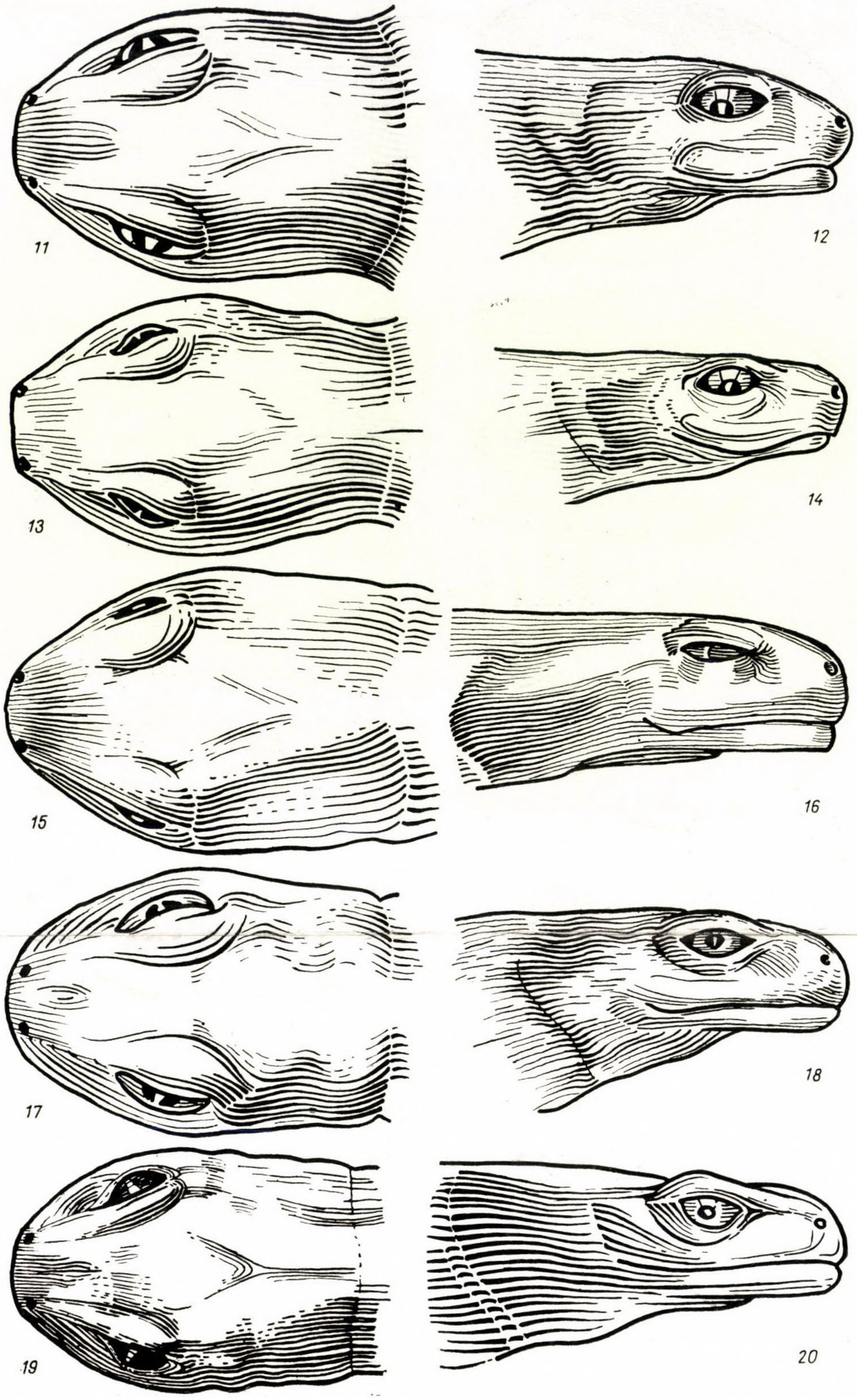


Fig. 11—20. Forme de la tête du *11* = ***Triturus alpestris alpestris*** (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse) vue supérieure. — *12* = ***Triturus alpestris alpestris*** (LAURENTI) (♀), de Neuchâtel (Suisse), vue latérale. — *13* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♀) (type I.) de la Sinaïa (Roumanie), vue supérieure. — *14* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♀) (type I.) de la Sinaïa, (Roumanie), vue latérale. — *15* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♀) (type II.) de la Sinaïa (Roumanie), vue supérieure. — *16* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♀) (type II.) de la Sinaia (Roumanie), vue latérale. — *17* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie), vue supérieure. — *18* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie), vue latérale. — *19* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie), vue supérieure. — *20* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie), vue latérale

un nez large et obtus, ni à ceux d'Espagne, dont d'abord CYRÉN (1929), puis WOLTERSTORFF (1932) décrivaient la tête large, arrondie, ni aux *lacus-nigri*, que SELISKAR & PEHANI (1935) ont caractérisé par une tête en forme de cube. Pour la forme du nez et de la tête, les Tritons du Bükk se rapprochent le plus des exemplaires provenant de l'Italie et de la Grèce, mais diffèrent toutefois de ces derniers aussi bien que de toutes les formes connues jusqu'ici, y compris celles que j'ai moi-même étudiées.

La forme de la tête des *alpestris* du mont Sátor ressemble, sous un certain rapport, à celle des exemplaires autrichiens décrits par WERNER (1897), mais sans lui être toutefois identique. Ces derniers ont une tête de grandeur relativement moyenne, de forme allongée, ovale (Fig. 7 et 17). Le nez court, élevé, descend tout droit vers la lèvre inférieure. (Fig. 8 et 18). Le museau est largement arrondi, ou quelquefois (chez les mâles) modérément tronqué. Les orifices nasaux se trouvent au milieu du nez arrondi. La mâchoire supérieure va en arrière à partir du museau arrondi, et ne commence à s'élargir faiblement qu'à partir de la région du coin antérieur de l'oeil.

La forme de la tête des *alpestris* suisses est pareille à celle de l'*alpestris alpestris*, et à celle des Tritons provenant de la Suisse, étudiés à des époques antérieures (FATIO 1872, FEJÉRVÁRY, 1909, 1923), mais diffère de celle des exemplaires de la Hongrie et du bassin des Carpathes. Ces derniers ont une tête étroite, ovale, de grandeur moyenne (Fig. 1 et 11). Le nez est long et descend tout droit vers les orifices nasaux, d'où il fait une brusque saillie demi-circulaire, pour revenir après vers la mâchoire inférieure (Fig. 2 et 12). Le museau est saillant ou légèrement élargi (mâles); les orifices nasaux y sont placés aux bords. Les mâchoires s'élargissent graduellement à partir des narines, et atteignent leur plus grande largeur au coin postérieur de l'oeil (mâles), ou un peu en arrière de ce coin (femelles).

Comme je l'ai déjà dit, la forme de la tête, du nez et du museau est uniforme et constante chez tous les exemplaires provenant des lieux de récolte de la Hongrie. Quant aux exemplaires de la Roumanie, j'ai trouvé deux sortes de formes de tête qui diffèrent l'une de l'autre. A première vue, il me semblait que le nom marqué sur la fiche de récolte réunissait un matériel provenant de deux lieux de récolte différents, mais mon collègue FUHN m'a confirmé dans une lettre que tous les exemplaires provenaient de la Sinaïa. Il n'est d'ailleurs pas douteux que ces animaux se ressemblaient parfaitement sous tous les autres rapports.

En examinant la forme de la tête de l'*alpestris* de Sinaïa, nous rencontrons deux types : la tête du premier type (5 ♂ et 1 ♀) est large, ovale, et de grandeur moyenne (Fig. 3 et 13). Le nez, plus long et élevé, descend tout droit des narines vers la lèvre inférieure (Fig. 4 et 14). Le museau est large et tronqué droit ou en forme concave (chez les mâles). Les orifices nasaux sont terminaux, le nez est tronqué. La mâchoire supérieure rétrécie d'abord au niveau des

narines extérieures, s'élargit brusquement en allant vers l'arrière, pour obtenir sa plus grande largeur bien derrière le coin postérieur de l'oeil.

Le deuxième type (5 ♂, 2 ♀) possède une tête un peu plus grande, de forme conique (Fig. 5 et 15). Le nez descend en pente douce vers les orifices nasaux, et se continue tout droit vers la lèvre inférieure (Fig. 6 et 16). Le museau est étroit, saillant et acuminé. Les orifices nasaux se situent au bord du nez allongé. Les mâchoires s'élargissent brusquement derrière les narines, et divergent de plus en plus vers l'arrière, pour réaliser leur plus grande largeur immédiatement derrière le coin postérieur de l'oeil (mâles), ou au premier quart de la distance entre le coin postérieur de l'oeil et le pli gulaire.

Ces deux formes de tête, à contours différents, appartiennent à une forme identique, et proviennent au fond d'un même lieu de récolte, ou de deux biotopes d'un territoire plus étendu. Ceci a été confirmé non seulement par l'identité des autres caractères morphologiques, mais aussi par les résultats des recherches ostéologiques, et du calcul des variations statistiques, comme on le verra par la suite.

Par leur coloration, les Tritons alpestres du Bükk présentent aussi une certaine différence par rapport aux autres sous-espèces connues.

Chez les mâles, le côté dorso-latéral est d'un bleu grisâtre un peu clair, mêlé ordinairement d'une nuance blanche violacée, et panaché de taches noirâtres rangées sur 2 ou 3 lignes. Cette raie dorso-latérale s'étend le long de la limite dorsoventrale, à partir de la base du membre postérieur jusqu'au coin postérieur de l'oeil. Ses traces plus faibles persistent jusqu'à l'extrémité du nez et envahissent d'une teinte pâle la première moitié du cloaque. Cette rangée sombre se répand aussi sur la lèvre inférieure. Le côté inférieur est d'un jaune orangé sans tache, avec tout au plus des taches minuscules dispersées sur la gorge, visibles chez quelques exemplaires. J'ai trouvé sur les 49 animaux (en alcool) que j'ai examinés, 10 qui étaient à gorge piquetée. Ces dessins ne s'étendent jamais toutefois à la poitrine, ou à la région ventrale. Le bord inférieur de la queue est jaune clair avec, sur chaque côté, des points dont le nombre dépasse généralement 8 et dont le dernier se trouve d'ordinaire (7 à 8 mm) en avant de l'extrémité de la queue.

La pointe de la queue est donc, dans la plupart des cas, jaune clair unicolore.

Chez les femelles, on voit sur le côté dorso-latéral, là où le dos rencontre le côté ventral, des points sombres ou quelquefois de petites taches situées dans une zone gris bleu de ton clair. Tout comme chez les mâles, cette raie pointillée s'étend du museau jusqu'aux flancs, et est piquetée normalement de tout petits points blancs. Les crêtes caudales supérieures et inférieures sont d'une teinte jaunâtre et pointillées ; l'inférieure est ornée généralement d'une bande plus large. La queue présente une coloration plus ou moins semblable à celle du côté ventral.

A considérer leur coloration et leur ornementation, les Tritons alpestres du Bükk diffèrent donc des formes connues jusqu'ici par les détails suivants : chez les mâles, la lisière bleue ornant le côté dorso-latéral est remplacée par des points sombres inclus dans une zone gris bleu, où se découvrent des nuances faiblement violacées. L'extrémité de la queue est ordinairement sans taches. Chez les femelles, de petits points colorés en bleu clair se mêlent parmi les points sombres du côté dorso-ventral ; par ce fait le côté dorso-latéral prend une nuance bleuâtre. Le bord supérieur de la queue est pourvu d'une crête basse de couleur jaune clair, garnie de points noirs minuscules.

Il n'y a pas de différence essentielle dans la coloration entre les Tritons du Bükk et ceux du mont Sátor. Les mâles sont parfaitement identiques, et les femelles mêmes ne présentent que des divergences insignifiantes.

Sur le bord du côté dorso-latéral des femelles, à la limite supérieure du côté ventral, des points ou de petites taches noirâtres brillent dans une zone blanche bleuâtre, argentée et claire. La crête caudale supérieure comporte une proéminence élevée jaune claire, ne présentant jamais ni points ni taches.

Les exemplaires de la Sinaïa, préparés dans une solution de formaldéhyde, ont perdu leurs couleurs originales et se sont assombris dans une certaine mesure. Il était par conséquent impossible de fixer exactement leur coloration, aussi vais-je me borner à décrire l'ornementation des animaux.

Les mâles originaires de la Sinaïa portent des robes de noces bleues violacées. Au bord du côté dorso-ventral, entre les deux membres, on voit deux rangées de taches noires d'un ton vif, dans une zone blanchâtre, qui s'étendent aussi aux bords latéraux de la tête, et vont à travers la mâchoire supérieure jusqu'au museau. La tranche inférieure de la queue est jaune clair avec des taches noires arrondies (au nombre de 6 à 10 env.). On remarque surtout, qu'à 5 ou 10 mm avant son extrémité, la queue colorée d'un jaune sale est sans taches.

Chez les femelles, une marbrure rouge brun formant par endroits de grandes taches confluentes, ressort sur le fond bleu d'acier. Au bord du côté dorso-latéral, se succèdent de petits points gris à peine visibles, au-dessous desquels se trouve une rangée de taches sombres, de couleur gris brun quelquefois confluentes. La queue porte la couleur fondamentale du dos. La crête inférieure est jaune claire. Là où les couleurs jaunes et sombres se rencontrent, on voit de grandes taches, dont le nombre est normalement supérieur à 10. Le bord de la crête supérieure est garni, jusqu'au milieu de la queue, d'une ligne jaunâtre claire sans taches.

Les Tritons alpestres de la Suisse, préparés aussi à l'alcool, ont perdu en grande partie leur couleur originale.

Les mâles sont unicolores, de couleur gris brun bleuâtre, cette dernière nuance étant particulièrement bien visible sur les côtés. Non moins apparentes sont les lignes composées de taches plus ou moins grandes sur un fond clair

jaunâtre ou blanc-grisâtre, qui sont disposées à la limite des côtés dorsaux et ventraux, et vont de la base des membres postérieurs jusqu'au museau, en passant par les membres antérieurs et le cou. Ces petites taches se retrouvent même sur la ligne canthus rostralis, ce qui donne à la tête une ornementation spéciale. Les mêmes taches ressortent vivement sur la surface supérieure des membres. La couleur de la queue est identique à la teinte fondamentale ; la tranche inférieure est jaune, et comporte des taches ovales horizontalement allongées. L'extrémité de la queue est sans taches.

Chez les femelles, on observe parfois une marbrure brun foncé ou gris cendré sur le fond brun olive sombre ou clair. Le long de la limite du côté dorso-ventral, on ne trouve qu'une rangée de petites taches moins apparente que chez les mâles. La partie supérieure des membres est immaculée. La couleur de la queue est la même que celle du dos. La tranche de la crête ventrale est d'un jaune orangé de ton vif ; au-dessus, on voit une succession de taches plus ou moins grandes.

Recherches ostéologiques

Lors des recherches ostéologiques, j'ai tenu à ce que ne soient examinés que des crânes d'animaux que j'ai mesurés et examinés précédemment du point de vue morphologique.

Avant de procéder au mesurage, j'ai précisé à l'avance les divers points des mesures, et en ai tenu compte au moment d'effectuer les mesures. J'ai pris toutes les mesures des crânes, mais je n'envisagerai dans mon travail que celles présentant des écarts suivant les différentes formes. Ces mesures sont en général égales à celles appliquées et préconisées par Bolkay (1919, 1927, 1928) et Herre (1932, 1934).

La longueur du crâne osseux (Fig. 21 et 22) est mesurée du milieu de l'os intermaxillaire jusqu'à l'extrémité supérieure du condyle occipital. Cette mensuration est conforme à celle que Herre dénomme la longueur basale du condyle.

La largeur du crâne est exprimée par la distance entre les angles distals postérieurs des os tympanaux droit et gauche.

La longueur de la portion antérieure du crâne, c'est-à-dire du crâne facial, a été calculée du milieu de l'os intermaxillaire à la réunion des sutures sagittale et coronale.

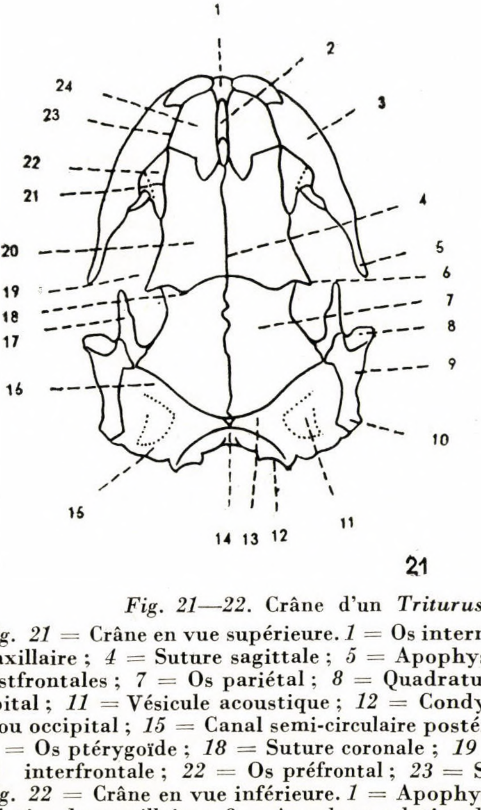
La mesure de longueur de la partie postérieure du crâne, c'est-à-dire du crâne cérébral, a été la distance entre la réunion des deux sutures mentionnées, et le bord supérieur du trou occipital.

La distance entre les bords postérieurs des maxillaires est mesurée par la partie située entre les apophyses postérieures du maxillaire.

La longueur zygomatique est mesurée du milieu de l'intermaxillaire à l'apophyse postérieure du maxillaire droite ou gauche.

J'ai mesuré la largeur des quadratums entre les bords basals des os quadrangulaires.

La longueur de la région otique a été mesurée par la distance entre les canaux semi-circulaires antérieures et postérieures, en direction antéro-postérieure.



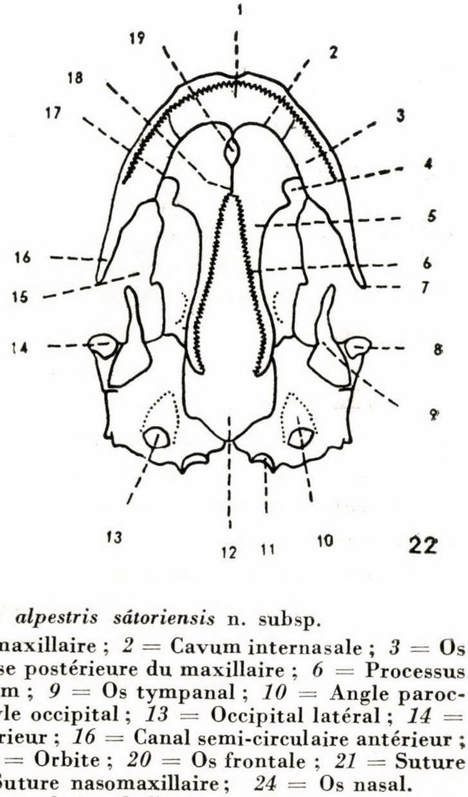


Fig. 21—22. Crâne d'un *Triturus alpestris sâtoriensis* n. subsp.

Fig. 21 = Crâne en vue supérieure. *1* = Os intermaxillaire ; *2* = Cavum internasale ; *3* = Os maxillaire ; *4* = Suture sagittale ; *5* = Apophyse postérieure du maxillaire ; *6* = Processus postfrontales ; *7* = Os pariétal ; *8* = Quadratum ; *9* = Os tympanal ; *10* = Angle paroccipital ; *11* = Vésicule acoustique ; *12* = Condyle occipital ; *13* = Occipital latéral ; *14* = Trou occipital ; *15* = Canal semi-circulaire postérieur ; *16* = Canal semi-circulaire antérieur ; *17* = Os ptérygoïde ; *18* = Suture coronale ; *19* = Orbite ; *20* = Os frontale ; *21* = Suture interfrontale ; *22* = Os préfrontal ; *23* = Suture nasomaxillaire ; *24* = Os nasal.

Fig. 22 = Crâne en vue inférieure. *1* = Apophyse palatine de l'intermaxillaire ; *2* = Suture palatine du maxillaire ; *3* = Apophyse palatine du maxillaire ; *4* = Choane ; *5* = Os voméro-palatin ; *6* = Dents voméro-palatines ; *7* = Apophyses postérieures du maxillaire ; *8* = Facies glenoidalis ; *9* = Os ptérygoïde ; *10* = Os petrosum ; *11* = Condyle occipital ; *12* = Os parabasal ; *13* = Fenêtre ovale ; *14* = Facies glenoidalis ; *15* = Orbite ; *16* = Apophyse postérieure du maxillair : *17* = Suture voméro-maxillaire m.; *18* = Synchondrose sagittale m.; *19* = Cavum intermaxillare

La largeur de la région otique est mesurée du point médian du trou occipital à l'angle paroccipital.

La hauteur de la région otique est calculée entre le point culminant du canal semi-circulaire postérieur, et l'arc fronto-temporal.

Quand je l'ai jugé nécessaire, j'ai également examiné des crânes disjoints, surtout quand je n'ai pu fixer avec certitude les limites des divers os sur le crâne entier.

Lors de l'examen ostéologique détaillé, j'ai comparé les exemplaires dont je disposais, à ceux reçus de la Suisse. J'ai considéré en effet ces derniers comme typiques. Sous ce rapport, la plupart des auteurs sont d'accord, et même FEJÉRVÁRY (1923) a considéré les Tritons alpestres suisses comme les plus typiques à cause de la structure de la tête.

En étudiant les crânes, j'ai aussi révisé les descriptions anciennes, mais je les ai trouvées plutôt incomplètes. Comme base de mes recherches, j'ai pris ainsi en premier lieu les travaux de HERRE (1932), qui a donné une description approfondie des crânes de toutes les sous-espèces connues à l'époque: le *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI), le *Triturus alpestris apuanus* (BONAPARTE), le *Triturus alpestris cyréni* (WOLTERSTORFF), le *Triturus alpestris reiseri* (WERNER). Dans une étude ultérieure (1934), il a aussi analysé le crâne d'un *Triturus alpestris apuanus* (BONAPARTE) élevé en aquarium. Cependant les recherches de HERRE, bien qu'elles s'étendent à l'examen détaillé des crânes des différentes formes, et puissent donc servir ainsi de base à des comparaisons ultérieures, demeurent sous certains rapports insuffisantes, comme HERRE l'a lui-même reconnu. La raison en est l'insuffisance du matériel examiné. HERRE (1932) a examiné 24 crânes, mais ceux-ci provenaient de différents lieux de récolte, de sorte qu'il n'avait à sa disposition qu'un nombre restreint de préparations provenant du même lieu et appartenant à la même forme (9 au max.).

L'auteur était donc forcé de comparer des crânes de Tritons alpestres originaires de lieux de récolte situés l'un de l'autre à de grandes distances. Il n'a même pas pu tenir compte des différences sexuelles, vu le petit nombre de son matériel. Malgré cela, comme je l'ai dit plus haut, c'est en premier lieu l'ouvrage de HERRE qui m'a servi de base, bien qu'il ait décrit le crâne du Triton alpestre typique en prenant pour modèles des animaux provenant d'Allemagne (Hartz, Vallée de Christian, Wernigerode, Holzminden), et du Sud du Tyrol (Kastellruth).

J'ai commencé par l'étude des crânes des Tritons alpestres suisses, en confrontant leurs caractères morphologiques et les proportions de leurs mesures avec la description du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) faite par HERRE. Le résultat de mon analyse était au fond conforme à ceux du crâne, que HERRE a considéré comme typique, avec toutefois quelques écarts. Comme cependant je n'avais à ma disposition que trois crânes suisses (1 mâle et 2 femelles), je n'ai pas pu constater avec certitude, combien la forme et la structure du crâne, et la forme de ces divers os peuvent être considérées comme constantes au point de vue typique, ni fixer la valeur de leur variation. J'ai trouvé une base de comparaison bien meilleure dans les Tritons alpestres de la montagne du

Bükk, particulièrement ceux du ruisseau Bolhás-patak près Jávorkút, dont le nombre plus élevé (16 exemplaires, 7 ♂, 9 ♀) m'a permis non seulement de déterminer la constance des traits communs à tous les exemplaires du même lieu de récolte, mais aussi de constater les différences d'ailleurs insignifiantes entre les sexes.

Au cours de mes recherches, j'ai tenu compte du fait que les animaux provenant de la montagne du Bükk n'ont pas été recueillis en même temps (du 15 à 17 IV. 1957, et le 1er VI 1957), ni mise en alcool à la fois (il y avait parmi eux des exemplaires élevés en aquarium), ce qui ne change d'ailleurs guère la valeur des observations, vu que la présence des animaux dans l'aquarium était de courte durée (2 mois au max.). Une captivité prolongée et les facteurs qui en dépendent (manque de place, restriction des mouvements, quantité et qualité de la nourriture etc.), peuvent jouer un rôle important dans la vie des Tritons alpestres, fait confirmé par les observations de HERRE (1934) aussi bien que par les miennes.

Résultats des recherches ostéologiques

Le crâne des animaux du Bükk est petit, trapu et très applati, un peu plus convexe chez les mâles, la forme et les mesures sont également constantes. (Planche I. fig. 13 et II. fig. 13). La longueur du crâne est chez les mâles de 8,7 à 9,4 mm (moyenne : 9,15), chez les femelles : de 9,1 à 10,0 mm (moyenne : 9,55). La longueur du crâne rapportée à la longueur totale du corps est de 11 à 13% (moyenne : 11,7), chez les mâles, et de 10 à 11,0% (moyenne : 10,6%), chez les femelles. Les moyennes de ces chiffres sont plus élevées chez les mâles, et un peu plus basses chez les femelles, que les valeurs déterminées par HERRE pour les formes *typica, apuana* et *cyréni*. Parfois (à la valuer extrême du mâle), elles s'approchent des chiffres communiqués pour la sous-espèce *reiseri* (13,1%), bien qu'elles y restent inférieures dans leurs valeurs moyennes (11,7%). La largeur du crâne mesure de 5,6 à 6,0 mm (moyenne : 5,77 mm) chez les mâles, et de 5,8 à 6,6 mm (moyenne : 6,1 mm), chez les femelles. La largeur du crâne rapportée à sa longueur est de 61,2 à 65,5% (moyenne : 63,3%) chez les mâles, et de 60,0 à 67,6% (moyenne : 64,0%) chez les femelles. D'après HERRE (1932), ces valeurs oscillent fortement chez les formes typiques (de 68,3 à 84,3%) et ne diffèrent pas trop des formes *reiseri* (de 67,6 à 82,4%, moyenne : 74,8%), *cyréni* (de 77,6 à 84,3%, moyenne : 81,7%), et *apuanus* (de 64,4 à 74,4%, moyenne : 70,0%).

Mes observations ont par contre démontré, que sous le rapport de la longueur et de la largeur du crâne, les Tritons alpestres originaires des mêmes lieux de récolte, et appartenant à la même forme, ne présentent qu'une très faible oscillation. Ceci est confirmé non seulement par les valeurs semblables

des 14 Tritons alpestres du Bükk, mais par celles aussi des autres exemplaires que j'ai examinés. D'ailleurs, les données de HERRE fournissent elles-mêmes des arguments pour la constance des caractères, car il ressort des chiffres qu'il a publiés, que les variations étaient les plus grandes chez les crânes d'animaux provenant de divers lieux de récolte situés à de grandes distances, ou lorsqu'il a réuni les exemplaires recueillis à des animaux élevés depuis un certain temps en aquarium. Les différences de variations ont été par contre insignifiantes chez la sous-espèce *cyréni,* dont tous les exemplaires provenaient du lac Ercina, et parmi lesquels ne se trouvait aucun spécimen élevé en aquarium — tout comme chez les Tritons alpestres du Bükk, de la Sinaïa et du mont Sátor, examinés par moi-même. De plus, même la forme *apuanus* n'a pas présenté une trop grande différence, puisque dans ce cas, des sujets élevés ont été soumis exclusivement à l'examen.

Il ressort de ce qui précède, que les rapports entre la largeur et la longueur des crânes des diverses formes sont constants, et que les différences existant entre les diverses sous-espèces doivent être considérées comme des traits caractéristiques. Comme les données publiées par HERRE présentent de grandes oscillations chez la forme type, et les miennes en diffèrent dans une certaine mesure (mâles : 66,7% ; femelles : de 61,7 à 68,4%), dans le cas de l'*alpestris alpestris* je ne saurais communiquer de valeurs rassurantes sur la base de trois crânes.

La forme du crâne s'est montrée à son tour très caractéristique chez les exemplaires du Bükk, et nous a présenté une structure essentiellement identique dans la totalité des cas. Je n'ai rencontré de pareille forme de crâne ni parmi les crânes décrits et figurés dans la littérature, ni dans ma série de Tritons alpestres. La forme trapue, comprimée et exagérément aplatie des crânes du Bükk est particulièrement frappante. Par contre, le crâne des exemplaires de Suisse (Planche I. fig. 1 et II. fig. 1) est modérément grand et plus ou moins convexe vers le milieu, le crâne des Tritons de la Sinaïa (Planche I. fig. 5 et II. fig. 5) est également de grandeur moyenne, aplati, mais l'aplatissement n'est pas aussi remarquable, le crâne n'étant pas trapu, mais plutôt mince. Quant aux exemplaires du mont Sátor (Planche I. fig. 9, et II. fig. 9), leur crâne est beaucoup plus grand que les crânes du Bükk, — et se rapprochent donc plutôt, sous ce rapport, des exemplaires de la Sinaïa et de la Suisse, quand ils n'ont pas un crâne plus grand même que ces derniers — et aussi plus convexe et plus élevé que les crânes de tous les autres Tritons. Ces caractéristiques ressortent à première vue et deviennent encore plus visibles quand on compare les exemplaires provenant de lieux de récolte différents.

Le museau est saillant, mais n'est arrondi que jusqu'au bord extérieur des orifices nasaux chez tous les crânes provenant du Bükk (Planche I. fig. 13, et II. fig. 13). Les maxillaires sont d'abord rétrécis à leur point de départ,

et ne s'élargissent que plus tard en formant un arc étendu tel, que les apophyses postérieures des maxillaires viennent à peu près au niveau des extrémités des quadratums. Le museau du Triton alpestre de Suisse (Planche I. fig. 1, et II. fig. 1) n'est pas saillant, et bien qu'ici encore, il ne soit régulièrement arrondi que jusqu'au bord extérieur des narines, les maxillaires vont en s'élargissant progressivement, et les apophyses postérieures des maxillaires sont encore au niveau des extrémités des quadratums. Les exemplaires de la Sinaïa (Planche I. fig. 5, et II. fig. 5) ont un museau et des mâchoires régulièrement arrondis, par contre, chez ceux du mont Sátor (Planche I. fig. 9 et II. fig. 9), le museau est largement arrondi et les maxillaires décrivent, depuis leur point de départ, un arc aussi large et régulier, sans se rétrécir nulle part. Les processus postérieurs des maxillaires des Tritons de la Sinaïa, aussi bien que de ceux du mont Sátor, sont placés à la même ligne que les quadratums. On voit ainsi que la position des apophyses postérieures des maxillaires n'est pas une marque caractérisant les sous-espèces, et qu'elle est également assez variable dans ses mesures. En effet, tantôt les extrémités des mâchoires atteignent juste les bouts craniaux du ptérygoïde, tantôt elles les dépassent plus ou moins, ou l'atteignent à mi-hauteur, et à l'exception d'un cas (exemplaires mâles de Suisse, Planche I. fig. 1) parviennent toujours jusqu'à l'extrémité craniales des ptérygoïdes. Je ne suis donc pas à même de confirmer l'observation de Bolkay (1927), d'aprés laquelle les Tritons alpestres seraient caractérisés par l'apophyse postérieure courte, et ainsi, m'associant à Herre, je considère comme inacceptable ce caractère distinctif du genre *Mesotriton* établi par Bolkay.

Quant à la forme des apophyses postérieures des maxillaires, elle est, chez les animaux du Bükk, plutôt courte et trapue, conformément à la structure du crâne, et ne se rétrécit que vers les extrémités. L'extrémité des mâchoires des crânes de Suisse est tantôt courte (mâle), tantôt allongée (femelle), celle des exemplaires de la Sinaïa, fortement allongée, se terminant par un bout aplati, tandis que celle des individus du mont Sátor est modérément allongée, mais bien élargie. Cette partie des maxillaires des animaux du Bükk était tellement caractéristique, qu'il était pour ainsi dire impossible de ne pas en tenir compte. Cependant, puisque Herre a indiqué la forme des apophyses postérieures du maxillaire comme variable, et Bolkay, par contre, a observé sur ses Tritons des extrémités maxillaires généralement courtes, analogues à celles que j'ai constatées sur les exemplaires mâles de Suisse, la constance de ce caractère ne saurait être admise que sous réserve. Je dois cependant ajouter que Bolkay a aussi examiné des *alpestris* provenant en majeure partie d'un lieu de récolte suisse (Les Chavonnes); ce qui permettrait de conclure, dans une certaine mesure, que chez les formes suisses, et surtout chez les mâles, les dites marques sont fréquentes, peut-être même constantes. Ce caractère n'est pas une suite de l'âge avancé, comme le confirment aussi mes propres observations, et il ne s'agirait pas non plus de variations individuelles comme

le prétend HERRE, puisqu'on a déjà observé de pareils caractères sur un nombre considérable d'*alpestris*.

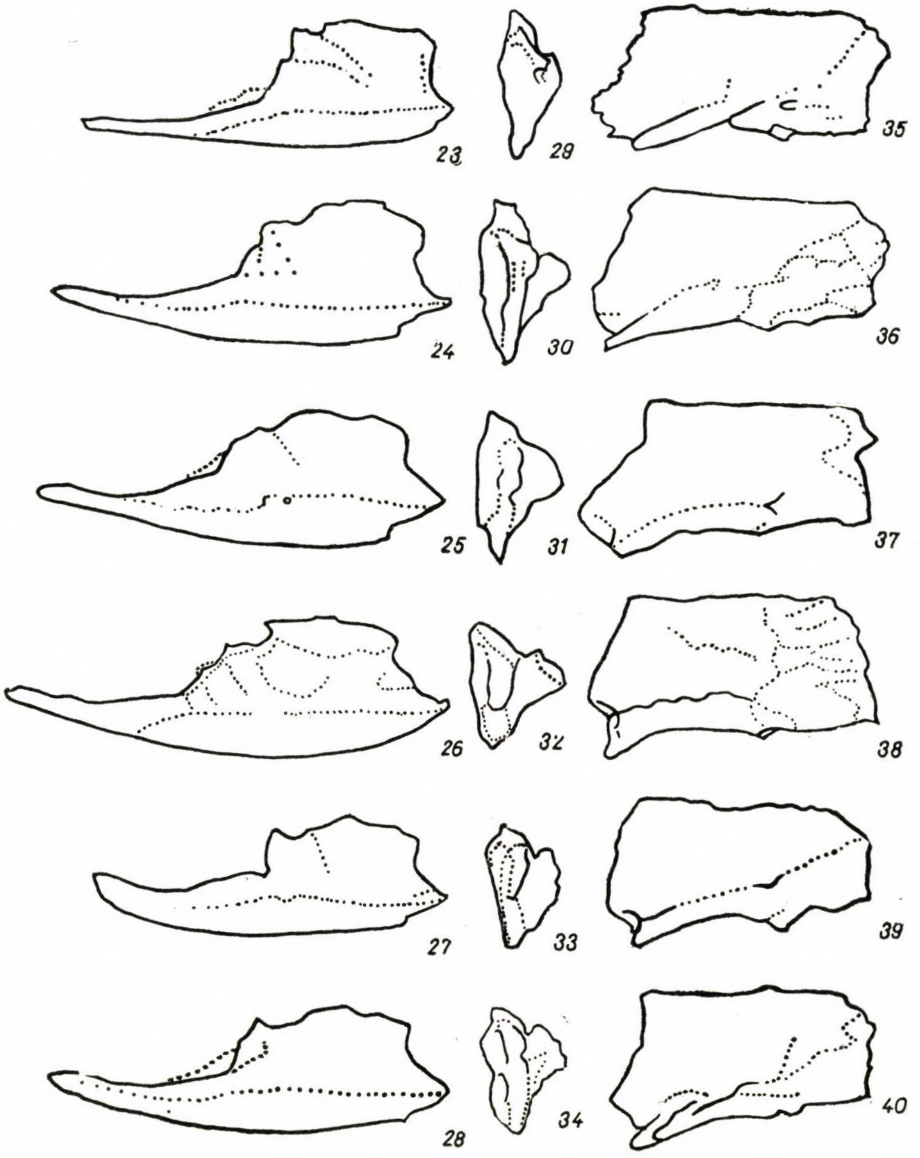
La forme des divers os de la région olfactaire constitue également une marque caractéristique.

Le cavum internasale des Tritons alpestres du Bükk est allongé, mais n'atteint que le bord supérieur de l'orifice nasal, ou ne le dépasse que de très peu. Chez les exemplaires de Suisse, il est ovale et plus allongé chez les mâles, ou moins allongé chez les femelles. Mais je ne l'ai trouvé en aucun cas aussi allongé que l'a décrit et figuré HERRE (Abb. 1); il ne dépasse un peu que le bord des narines extérieures (mâle), ou arrive tout au plus jusqu'à leur bord supérieur (femelle). C'est ici qu'il rencontre le processus ascendent qui atteint les nasaux ou au moins leur extrémité craniale (mâle). Chez les formes de la Sinaïa, le cavum internasale est allongé, mais ne dépasse en aucun cas le milieu des orifices nasaux, contrairement aux Tritons alpestres du mont Sátor, chez lesquels il affecte la forme d'une fente peu allongée, sans atteindre le bord supérieur de la narine, ou en y atteignant tout juste (mâle). Les narines extérieures étaient bien visibles sur tous les crânes.

Les os nasaux sont, selon HERRE, des os quadrilatères de forme irrégulière qui recouvrent les frontaux par un prolongement caudal plus ou moins long. Les nasaux de mes crânes suisses ressemblent à la description de HERRE, mais présentent tout de même certaines différences morphologiques. Chez les Tritons alpestres de Suisse, les nasaux s'allongent dans le sens de la longueur du crâne (Planche I. fig. 1., et II. fig. 1 ; fig. 53), et leurs bords entourant la région supérieure des narines forment un arc régulier jusqu'à l'articulation des maxillaires, d'où ils se prolongent avec un bord tout droit, mais en pente plus ou moins oblique en direction caudale, jusqu'à l'angle préfrontal. Le nasal et le maxillaire se rencontrent à peu près au $^3/_4$ des narines ; le prolongement caudal de l'os nasal est tantôt acuminé (mâle), tantôt arrondi (femelle). Cette forme montre une bonne concordance avec le nasal du *Triton (Mesotriton) alpestris alpestris* (LAURENTI) communiqué de Suisse par BOLKAY (1927).

Les nasaux des *Triturus* du Bükk sont relativement trapus et larges (Planche I. fig. 13. et II. fig. 13 ; fig. 57—58); ils se réunissent avec les maxillaires presqu'aux extrémités latérales des orifices nasaux ; les bords des narines descendent en pente abrupte vers les maxillaires ; le prolonge-

Fig. 23—28. Forme du maxillaire du *23* = *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse). — *24* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) de la Sinaïa (Roumanie). — *25* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *26* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *27* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). — *28* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). *Fig. 29—34.* Forme du préfrontal du *29* = *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse). — *30* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) de la Sinaïa (Roumanie). — *31* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút,



István-patak, Hongrie). — *32* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *33* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). — *34* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). *Fig. 35—40.* Forme du frontal du *35* = ***Triturus alpestris alpestris*** (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse). — *36* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♂) de la Sinaïa (Roumanie) — *37* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *38* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *39* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♂) de la montagne de Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). — *40* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie)

ment caudal des os nasaux est court, le bord du côté des préfrontaux est tronqué obliquement.

Les nasaux des exemplaires de la Sinaïa sont des os relativement trapus, et un peu allongés dans le sens longitudinal (Planche I. fig. 5, et II. fig. 5 ; fig. 54). Ils rencontrent les os maxillaires au $^3/_4$ des narines ; leur descente vers les préfrontaux est oblique et très raide. Leur prolongement caudal est extrêmement court.

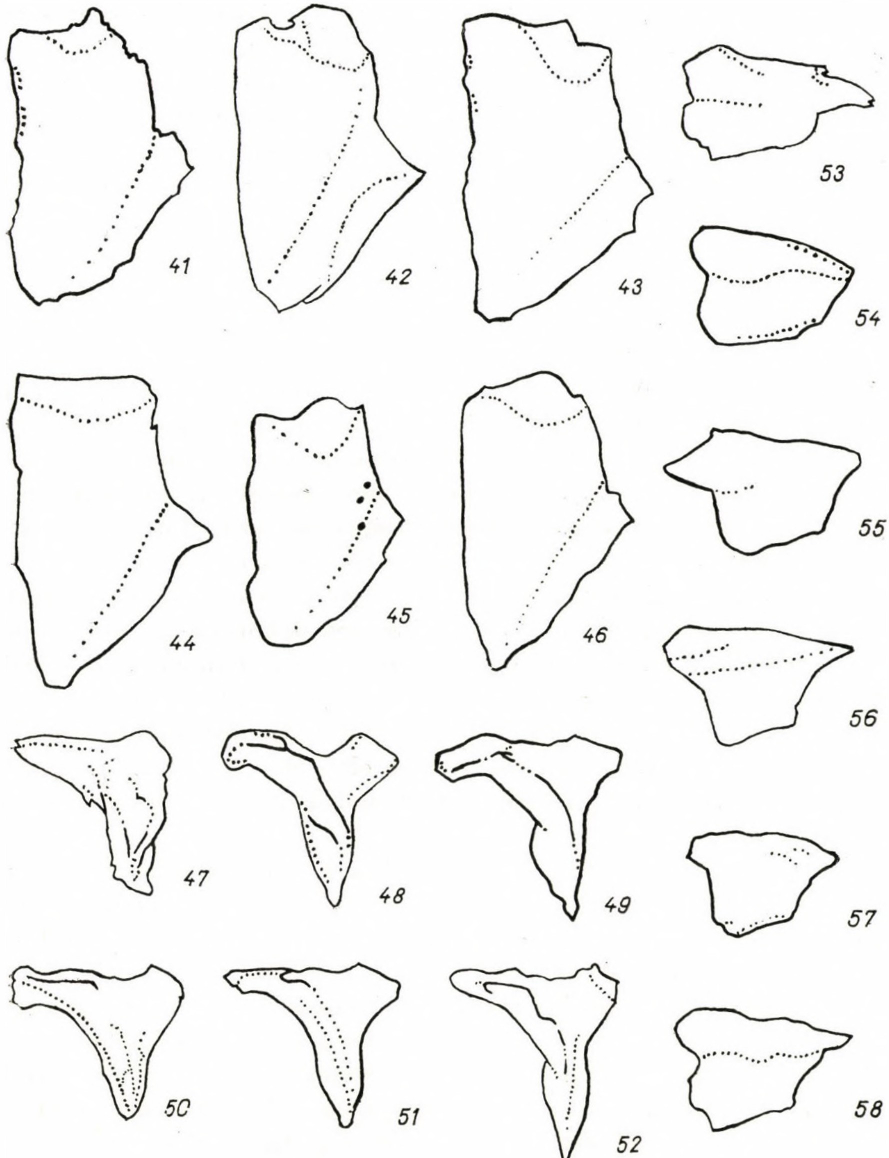
Les nasaux des Tritons alpestres du mont Sátor sont généralement larges, courts, le plus souvent munis d'un long prolongement caudal pointu (Planche I. fig. 9, et II. fig. 9.; fig. 55—56). La partie contiguë aux bords des narines se dirige vers les maxillaires en pente particulièrement raide, les deux os se réunissent un peu au-dessous du $^3/_4$ des narines. La ligne conduisant en pente raide aux préfrontaux ferme un angle droit, dont la branche horizontale forme, avec le prolongement caudal long et acuminé, un deuxième angle dit angle intérieur. L'extrémité de l'os nasal latéral ne vient ordinairement au contact du frontal que par sa pointe aigue, ou par un fragment de bord insignifiant.

Une analyse des autres os de la région olfactaire — y compris le maxillaire et l'intermaxillaire — donne des résultats presque uniformes chez les animaux de tous les lieux de récolte, bien qu'il y ait une certaine diversité morphologique entre ces derniers.

La forme des préfrontaux qui ne pouvait être étudiée que sur le crâne disjoint, s'est montrée caractéristique (fig. 29, 34).

Les frontaux, qui sont à peu près deux fois plus longs que larges d'après HERRE aussi, ne présentent rien de spécial sur le crâne entier, quant à leur forme. Ils sont ordinairement plus longs que les pariétaux, à l'exception des trois crânes de Suisse que j'ai examinés moi-même, où le pariétal est presque aussi long que le frontal, peut-être même un peu plus long. Selon l'avis de HERRE, il n'y aurait, sous ce rapport, pas de différence entre les sous-espèces. BOLKAY (1919) mentionne, par contre, comme une marque importante, que le pariétal est beaucoup plus court chez les Tritons alpestres. Certaines différences se présentent cependant chez les diverses formes, à considérer les frontaux du crâne disjoint (Fig. 35, 40), mais pour pouvoir constater la constance de ces marques, il faudrait disposer de beaucoup plus de crânes décomposés.

Fig. 41—46. Forme du pariétal du *41* = ***Triturus alpestris alpestris*** (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse). — *42* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♂) de la Sinaïa (Roumanie). — *43* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *44* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♀) du mont Sátor (István-kút, István-patak, Hongrie). — *45* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). — *46* = ***Triturus alpestris bükkiensis*** n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie)
Fig. 47—52. Forme du tympan du *47* = ***Triturus alpestris alpestris*** (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse). — *48* = ***Triturus alpestris carpathicus*** n. subsp. (♂) de la Sinaïa (Roumanie). — *49* = ***Triturus alpestris sátoriensis*** n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak,



Hongrie). — *50* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *51* = *Triturus alpestris bükkiensis.* n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). — *52* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). *Fig. 53—58.* Forme de l'os nasal du *53* = *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) (♀) de Neuchâtel (Suisse). — *54* = *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. (♂) de la Sinaïa (Roumanie). — *55* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♂) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *56* = *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. (♀) du mont Sátor (Istvánkút, István-patak, Hongrie). — *57* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♂) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie). — *58* = *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. (♀) de la montagne du Bükk (Jávorkút, Bolhás-patak, Hongrie)

Les processus postfrontalis des frontaux apparaissent également sous des formes très variées, et présentent des variations individuelles bien grandes. J'ai même constaté plus d'une fois que les processus des côtés droits et gauches du même crâne n'étaient pas développés symétriquement. Donc cet os ne peut servir non plus comme caractère distinctif d'une sous-espèce. HERRE a fait des constatations analogues, et il ressort aussi de son étude, que la grande variabilité des processus postfrontalis n'a rien à faire avec l'âge. Il a rencontré le crâne d'un exemplaire jeune ayant un prolongement orbitaire nettement développé, tandis qu'en même temps le processus d'un animal âgé, ayant le plus grand crâne, était bien faible. Un processus développé caractérise tous les crânes de la sous-espèce *cyréni*. BOLKAY (1919) a décrit la forme *reiseri* avec des prolongements orbitaires plus longs et plus minces. HERRE n'admet pas que ce caractère puisse servir à la discrimination d'une sous-espèce, et mes résultats ne me permettent non plus d'affirmer le contraire. Je crois néanmoins qu'en possédant un matériel plus abondant, l'importance des processus postfrontalis augmenterait considérablement. En effet, chez les *alpestris* du Bükk, j'ai trouvé cet os assez constant, et j'ai même rencontré des crânes, où il n'y avait pas la plus petite trace d'un processus postfrontalis, absence que je pouvais observer sur tous les exemplaires examinés du même lieu de récolte. J'en conclus que la présence ou l'absence, le degré de développement ou la forme du processus postfrontalis des exemplaires appartenant aux formes de la sous-espèce des Tritons alpestres, est constant lorsqu'il s'agit d'un même lieu de récolte. Mais les examens actuels et précédents ne suffisent pas pour qu'on puisse en tirer des conséquences plus lointaines.

Les pariétaux sont à peu près de même longueur que les frontaux, ou quelquefois, mais très rarement, un peu plus sveltes (chez les femelles surtout). Il est impossible de constater, sous ce rapport, des différences entre les diverses formes (fig. 41, 46).

Dans le cas de la région otique, où BOLKAY et plus tard HERRE ont constaté des différences nettes entre les sous-espèces (en premier lieu entre les sous-espèces *typica* et *reiseri*), j'avais rencontré certaines difficultés. Bien que BOLKAY, en traitant des sous-espèces *typica* et *reiseri*, ait souligné que la région otique est bien plus courte et plus large chez la dernière, fait que HERRE a aussi confirmé par des données numériques, aucun de ces deux auteurs n'a communiqué les points de mesurage adoptés. A l'avis de HERRE, l'indice de longueur de la région otique rapportée à la longueur condylobasale varie fortement chez la forme type, et est un peu long en moyenne dans la direction antéro-postérieure (28,3%) que chez la forme *reiseri* (valeur moyenne : 25,9%). Parmi les autres sous-espèces, les crânes des *apuanus* sont plus proches de ceux de la forme type, les crânes des *reiseri* se rapprochant, par contre, de ceux de la forme *cyréni*. La largeur et la longueur de la région otique sont

égales en moyenne, chez l'*alpestris alpestris* et l'*alpestris apuanus*, tandis que la largeur dépasse un peu la longueur chez l'*alpestris reiseri*.

Une analyse détaillée des données de Herre nous montre, que chez les 13 exemplaires d'*alpestris alpestris* étudiés par Herre, le pourcentage de l'indice de longueur de la région otique rapportée à la longueur condylobasale, peut être laissé au-dessous de l'amplitude de variations donnée (de 25,7 à 29,8%), si nous observons les animaux de même sexe d'un biotope et faisons abstraction, dans nos calculs, des exemplaires élevés. Ainsi, la valeur limite des 5 femelles de Wernigerode, va de 25,7 à 28,9% (moyenne : 27,3%), et celle des 4 mâles de 26,5 à 28,7% (moyenne : 27,7%). Il n'y a en général aucune différence essentielle entre les deux sexes, même si nous calculons la moyenne (27,3%) des 13 *alpestris alpestris* à la fois (la moyenne de 28,3%, calculée par Herre, n'est probablement qu'un mécompte). Nous obtenons aussi des résultats plus concordants en procédant de la même façon pour les sous-espèces *reiseri* et *cyréni;* et l'oscillation est également insignifiante chez la forme *apuanus*, où l'on n'a mesuré exclusivement que des exemplaires élevés. En définitive, les crânes des Tritons alpestres mesurés par moi permettent les conclusions suivantes (Tableau II):

L'indice de longueur condylobasale des crânes de Neuchâtel entre dans les limites des valeurs fixées par Herre pour la forme type (25,7 à 29,8%), puisque le mâle a montré 29,1%, et les deux femelles 29,4%, mais il les dépasse par ses moyennes. A supposer que les exemplaires de Wernigerode réunissent en tous points les caractéristiques de la forme type, je peux constater, en accord avec Herre, que la sous-espèce typique présente la plus grande variabilité parmi les sous-espèces examinées, en ce qui concerne aussi le point de vue ostéologique.

Les valeurs extrêmes de l'indice condylobasal des 7 exemplaires mâles originaires du ruisseau Bolhás-patak (Bükk), oscillaient entre 28,0 et 31,0% (moyenne : 30,1%), et celles des 7 femelles entre 28,0 et 30,7% (moyenne : 29,1%). Ces valeurs ne se sont pas trop modifiées non plus, quand j'ai examiné les mâles et les femelles ensemble [valeurs extrêmes : 28,0 et 31,0% ; (moyenne: 29,6%)].

Les 5 mâles de la Sinaïa sont, sous ce rapport, également plus proches des formes du Bükk que celles de la Suisse, l'amplitude de la variation (28,1 à 30,0%) et la valeur moyenne (29,0%) ne montrant pas de différences essentielles, même si on calcule avec le crâne de l'unique femelle mesurée (valeurs extrêmes : 28,1—30,0% ; moyenne : 29,1%).

Les exemplaires du mont Sátor (3 ♂, 3 ♀) se rapprochent, eux aussi à cet égard, des *alpestris* du Bükk (amplitude de la variation chez les mâles : 28,9—29,4% ; moyenne : 29,2% ; chez les femelles : 28,7—31,6%, moyenne: 30,1%).

Tableau II

No	Sous-espèce	Lieu de récolte	Animaux No	Animaux Sexe	Longueur totale	Distance entre les deux membres	Longueur du membre antérieur	Longueur du membre postérieur	Longueur de la queue	Longueur condylobasale	Indice de largeur condylobasale	Largeur entre les zygomatiques	Largeur entre les quadratums	Indice de la largeur entre les quadratums
1.	*Triturus alpestris alpestris* (Laurenti)	Neuchâtel (Suisse)	a. 43	♂	77,0	23,2	16,0	15,6	31,3	9,9	12,0	6,0	7,1	71,7
2.			a. 40	♀	86,5	28,6	15,3	16,6	37,2	9,4	10,8	6,4	7,0	74,4
3.			a. 41	♀	89,1	28,3	15,5	14,6	39,2	10,2	11,4	7,0	7,6	74,5
4.	*Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp.	Montagne du Bükk Jávorkút ; Bolhás-patak (Hongrie)	a. 6	♂	74,3	24,5	14,4	13,7	24,5	8,7	11,7	6,2	6,0	68,9
5.			a. 29	♂	71,1	21,6	13,3	13,0	30,9	8,7	12,2	6,5	6,6	75,8
6.			a. 14	♂	78,0	24,2	14,4	15,1	33,8	9,2	11,8	6,5	6,3	68,4
7.			a. 2	♂	76,9	23,0	14,6	15,1	32,2	9,3	12,0	6,5	6,5	69,8
8.			a. 23	♂	71,9	24,2	13,4	16,1	28,8	9,3	12,9	6,4	6,4	68,8
9.			a. 26	♂	71,6	23,8	14,8	14,0	29,3	9,35	13,1	6,5	6,4	68,4
10.			a. 7	♂	82,5	26,1	13,7	15,2	36,2	9,4	11,3	6,9	6,5	69,1
11.			a. 16	♀	80,3	26,3	14,4	14,1	34,5	9,1	11,3	6,75	6,6	72,5
12.			a. 18	♀	79,4	24,4	14,0	15,0	34,2	9,4	11,8	6,6	6,5	69,1
13.			a. 20	♀	81,4	28,1	15,4	15,2	35,2	9,4	11,5	7,0	7,0	74,4
14.			a. 5	♀	84,3	29,2	16,0	14,1	35,1	9,5	11,2	6,9	7,0	73,6
15.			a. 1	♀	87,7	27,6	15,6	14,8	39,2	9,55	10,8	7,1	6,9	72,2
16.			a. 10	♀	91,2	30,8	16,9	16,3	39,1	9,9	10,8	7,3	7,0	70,7
17.			ab.	♀	—	—	—	—	—	10,0	—	7,3	7,4	74,0
18.	*Triturus alpestris carpathicus* n. subsp.	Sinaïa (Roumanie)	a. 52	♂	76,0	24,2	15,4	13,9	30,9*	9,1	11,9	6,5	7,5	82,4
19.			a. 50	♂	79,3	24,1	16,1	15,5	33,4*	9,6	12,1	6,7	7,5	78,1
20.			a. 58	♂	80,3	22,7	15,7	15,7	33,6	9,7	12,0	6,6	7,3	75,2
21.			a. 46	♂	84,9	25,9	16,3	17,2	36,3	10,2	12,0	6,7	7,7	76,4
22.			a. 54	♂	84,7	26,5	15,3	15,7	35,2	10,3	12,1	6,7	7,5	72,8
23.			a. 9	♀	97,0	30,3	16,4	17,1	42,7	10,1	10,4	6,4	7,3	72,2
24.	*Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp.	Mont Sátor Istvánkút ; István-patak (Hongrie)	a. 34	♂	—	—	—	—	—	10,2	—	7,0	7,3	71,5
25.			a. 38	♂	84,1	28,7	16,4	16,7	33,9	10,2	12,1	6,8	6,8	66,6
26.			a. 36	♂	78,4	25,2	15,7	16,0	33,2	10,7	13,6	7,2	7,8	72,8
27.			a. 37	♀	82,5	26,3	15,5	15,7	35,3	9,8	11,8	6,7	6,6	67,2
28.			a. 32	♀	81,6	26,2	15,8	15,6	33,7	10,0	12,2	7,4	7,3	73,0
29.			a. 8	♀	—	—	—	—	—	10,8	—	7,5	7,9	73,1

Il résulte de ce qui vient d'être dit, que l'indice de longueur condylobasale n'est pas caractéristique pour toutes les sous-espèces. Cette constatation vaut surtout pour les animaux, dont les lieux de récolte ne donnaient qu'un petit nombre d'exemplaires. En comparant les valeurs moyennes obtenues, on trouve que les crânes de la Sinaïa et du mont Sátor prêtent aux mêmes rap-

Tableau III

No d'ordre	Animaux		Région otique			Indice de la région otique		
	No	Sexe	Longueur	Largeur	Hauteur	Longueur	Largeur	Hauteur
1.	a. 43	♂	2,9	3,2	1,8	29,1	110	62,1
2.	a. 40	♀	2,8	3,0	1,8	29,4	107	64,2
3.	a. 41	♀	3,0	3,0	1,8	29,4	100	60,0
4.	a. 6	♂	2,7	2,9	1,5	31,0	103	55,5
5.	a. 29	♂	2,7	2,8	1,6	31,0	104	59,3
6.	a. 14	♂	2,8	2,8	1,6	30,4	100	57,1
7.	a. 2	♂	2,8	3,0	1,7	30,1	107	60,7
8.	a. 23	♂	2,8	2,8	1,6	30,1	100	57,1
9.	a. 26	♂	2,7	2,9	1,6	28,8	103	59,3
10.	a. 7	♂	2,8	2,9	1,6	29,7	103	57,1
11.	a. 16	♀	2,8	2,8	1,7	30,7	100	60,7
12.	a. 18	♀	2,8	2,9	1,6	29,7	103	57,0
13.	a. 20	♀	2,7	3,0	1,6	28,7	111	59,2
14.	a. 5	♀	2,8	3,0	1,7	29,4	107	60,7
15.	a. 1	♀	2,8	2,9	1,7	29,3	103	60,7
16.	a. 10	♀	2,8	3,3	1,7	28,2	117	60,7
17.	ab.	♀	2,8	3,0	1,6	28,0	107	57,1
18.	a. 25	♂	2,6	3,0	1,6	28,5	115	61,5
19.	a. 50	♂	2,7	3,1	1,7	28,1	114	62,9
20.	a. 58	♂	2,9	3,2	1,7	29,8	110	58,6
21.	a. 46	♂	3,0	3,2	1,8	29,4	106	60,0
22.	a. 54	♂	3,1	3,2	1,8	30,0	103	58,6
23.	a. 9	♀	2,9	3,2	1,7	28,7	110	58,6
24.	a. 34	♂	3,0	3,2	1,8	29,4	106	60,0
25.	a. 38	♂	3,0	3,2	1,8	29,4	106	60,0
26.	a. 36	♂	3,1	3,3	1,9	28,9	106	61,2
27.	a. 37	♀	3,1	3,2	1,9	31,6	103	63,2
28.	a. 32	♀	3,0	3,2	1,8	30,0	106	60,0
29.	a. 8	♀	3,1	3,3	1,9	28,7	106	61,2

prochements avec ceux du Bükk, que celui que les données de HERRE permettent de faire entre les crânes *apuanus* et *typica*, ou *cyréni* et *reiseri*.

L'étendue latérale de la région otique (Tableau III) est, selon HERRE, identique en moyenne à la longueur chez la forme type, un peu plus large chez la sous-espèce *reiseri* (109%), et beaucoup plus large chez la sous-espèce *cyréni* (121%).

Quant aux trois exemplaires de Neuchâtel (1 ♂, 2 ♀), l'indice de largeur de la région otique du mâle était de 110%, tandis que celui des femelles était

de 100 et de 107%. Le premier chiffre dépasse sans doute quelque peu les valeurs extrêmes communiquées par HERRE (mâles : 100 à 108%), mais les derniers sont conformes aux chiffres des variations déterminées par lui chez les femelles (100 à 107%). Bien qu'on ne puisse pas tirer de conclusions lointaines de l'examen de trois exemplaires, il semble néanmoins que cette grande variation que HERRE avait trouvée pour l'indice de longueur de la région otique de la forme type, serait plutôt valable pour l'indice de largeur de cette région.

Chez les Tritons alpestres du Bükk, l'indice de largeur de la région otique varie de 100 à 107% chez les mâles, et de 100 à 117% chez les femelles. La moyenne est, chez les premiers, 102%, et chez les dernières 106%. Si l'on envisage les deux sexes ensemble, ni les valeurs extrêmes (100—117%), ni la moyenne (104%) ne montrent de différences notables.

Quant aux 5 mâles de la Sinaïa, le rapport de la longueur de la région otique à la largeur de la même région, diffère déjà des précédents, et s'approche de celui constaté chez la sous-espèce *reiseri*, l'indice de largeur se situant entre les valeurs extrêmes de 103 et 115%, et la valeur moyenne (110%) étant à son tour presque égale. Ici encore le fait d'y ajouter les valeurs de pourcentage de l'unique femelle, ne change en rien la situation.

Les crânes du mont Sátor montrent, sous ce rapport, une homogénéité absolue ; j'ai calculé 106% pour tous les exemplaires, excepté une seule femelle, pour laquelle mes calculs ont donné 103%, et paraissent former une transition entre les animaux du Bükk et ceux de la Sinaïa.

Dans la hauteur des vésicules acoustiques, il existe de différences essentielles entre les diverses sous-espèces. C'est aussi l'avis de HERRE, malgré les différences insignifiantes qu'on observe entre les animaux des différents lieux de récolte, ou même parmi les exemplaires de même origine, mais dont l'importance est minime.

Il y a intérêt à observer la forme des vésicules acoustiques, complètement négligée par HERRE, ainsi que le développement de l'angle paroccipital, dont il avait également remarqué l'importance.

Les vésicules acoustiques des Tritons alpestres suisses sont de forme quadrangulaire. Les extrémités supérieures des tympans recouvrent modérément les bords des vésicules, en formant un angle paroccipital relativement peu développé. Cela répond absolument à la description des crânes de Wernigerode, où les angles paroccipitaux manquent totalement, ou ne sont que très faiblement développés.

Les vésicules acoustiques des *alpestris* du Bükk sont plus ou moins arrondies ou légèrement triangulaires, les extrémités supérieures des os tympanaux ne les recouvrent pas, mais entourent seulement leurs bords latéraux. De ce fait, les angles paroccipitaux sont assez fortement saillants.

Les vésicules acoustiques des exemplaires du mont Sátor sont triangu- aires ; les extrémités des os tympanaux ne les recouvrent pas non plus, mais

les entourent simplement, et forment ainsi des angles paroccipitaux importants.

Chez les formes de la Sinaïa, les vésicules acoustiques sont quadrangulaires, et leurs bords sont recouverts par les extrémités supérieures des os tympanaux, tout comme chez la forme type.

Un caractère important est encore le rapport du crâne cérébral au crâne facial. Malheureusement, HERRE n'en parle pas du tout, je ne peux donc pas comparer ses observations aux miennes ; pourtant il y a, parmi les crânes que j'ai examinés, des différences remarquables sous ce rapport.

Chez les crânes suisses, le crâne facial est à peine plus grand que le crâne cérébral, ce dernier atteignant 76,8% de la longueur du crâne facial chez le mâle, et 78,9%, resp. 80,7% chez les femelles.

Dans le cas des mâles du Bükk, cette valeur variait entre 67,3 et 78,8% (moyenne : 72,8%), et dans celui des femelles, entre 66,6 et 73,0% (moyenne : 70,2%). La différence de grandeur entre le crâne cérébral et le crâne facial est donc beaucoup moins importante que chez les crânes suisses. Ces chiffres ne sont que légèrement modifiés, si l'on calcule ensemble les valeurs des deux sexes [valeurs extrêmes : 66,6–78,8% (moyenne : 71,5%)].

Chez les Tritons alpestres de la Sinaïa, la différence entre le crâne cérébral et le crâne facial est moins grande que chez ceux du Bükk. Le rapport du crâne cérébral au crâne facial y varie ; chez les mâles, entre 65,0 et 80,7% (moyenne : 73,2%). Si on y ajoute le chiffre obtenu chez la femelle (71,1%), la moyenne ne subira qu'une modification insignifiante (72,8%). Les valeurs extrêmes des variations, et la valeur moyenne montrent que les exemplaires de la Sinaïa tiennent sous ce rapport une place intermédiaire entre les *alpestris* de Neuchâtel c'est-à-dire la forme type, et ceux recueillis au ruisseau Bolhás-patak.

Les *Triturus* du mont Sátor se rapprochent, par contre, de ceux du Bükk, bien qu'ils accusent certaines différences (mâles : 65,0 à 71,1%, moyenne : 68,4%, femelles : 68,8–72,4%, moyenne : 71,0%).

Vue de dessous, l'intermaxillaire des exemplaires de Suisse (Planche I. fig. 2, et II. fig. 2) et de la Sinaïa (Planche I. fig. 6, et II. fig. 6) est court et ne va que jusqu'à la moitié du voméropalatin, tandis que chez les animaux du Bükk (Planche I. fig. 14, et II. fig. 14), il se prolonge toujours plus loin, parfois jusqu'aux trois quarts du voméropalatin ; chez ceux du mont Sátor (Planche I. fig. 10, et II. fig. 10), il n'arrive que jusqu'à la moitié du voméropalatin, ou ne le dépasse que de peu. Les apophyses palatines du maxillaire et de l'intermaxillaire paraissent larges sur tous les crânes, comme HERRE l'avait fait remarquer. Je n'ai pas trouvé d'épaississement osseux entre les maxillaires et les intermaxillaires, dont BOLKAY avait fait mention, ni l'os »intermaxillo maxillare« découvert par HERRE. Cet os, que HERRE considère comme un fragment détaché du maxillaire, est probablement plus qu'une anomalie individuelle, et doit être en connexion avec un phénomène jusqu'ici inconnu.

Les voméropalatins sont relativement larges chez tous les exemplaires examinés, et ne présente pas de différences marquant la sous-espèce. Il est, par contre, d'autant plus facile de trouver des différences entre les lignes dentées voméropalatines. Selon la majorité des auteurs (Leydig, Bolkay, Boulenger et d'autres), ces lignes dentées convergent nettement en forme d'un V renversé. Herre a observé la même forme sur la plupart des crânes examinés, mais il a aussi trouvé des crânes où les deux lignes dentées partant d'un même point, forment un arc dans la direction caudale, ou vont presque parallèlement, pour ne diverger un peu que vers leur extrémité caudale. Plus rarement, Herre a aussi rencontré des cas, où les extrémités craniales des lignes dentées ne se touchaient pas, et se dirigaient presque parallèlement en arrière.

Dans le matériel que j'ai examiné, les crânes du Bükk, qui étaient les plus nombreux, m'ont convaincu que la forme des lignes dentées palatines étant constante chez les mêmes formes originaires des mêmes lieux de récolte, permettent de déterminer quelques-unes des sous-espèces.

Les lignes dentées voméro-palatines des *alpestris* du ruisseau Bolhás-patak ont également la forme d'un V renversé, ou d'un diapason à deux branches droites éloignées l'une de l'autre. Les lignes dentées commencent au niveau de l'extrémité inférieure des choanes, ou à peine un peu plus haut (mâles), et divergent brusquement à leur point de départ, puis graduellement d'avant en arrière jusqu'à la droite tracée à l'extrémité postérieure du quadroto-maxillaire. Comme on le voit aussi sur les figures (Planche I. fig. 14, et II. fig. 14) cette ligne dentée diffère de celles décrites jusqu'à présent dans la littérature. La constance de la forme des lignes dentées a pu être observée sur presque tous les exemplaires examinés. Il fallait cependant prendre toutes les précautions, lors de la préparation des crânes osseux, pour que les dents voméro-palatines déjà mobiles ne se déplacent pas. Le procédé le plus pratique est d'observer les dents voméro-palatines au début du désossement, donc immédiatement après l'écharnage de la mâchoire inférieure.

Chez les Tritons de la Sinaïa (Planche I. fig. 6, et II. fig. 6), la forme des lignes dentées voméro-palatines a été également constante, en dépit du fait que j'ai constaté une certaine variabilité de la forme de la tête, déjà mentionnée précédemment. Le parcours de la ligne dentée voméro-palatine se présente également en forme de V renversé, rappelant sous plusieurs rapports les exemplaires du Bükk, avec pourtant certaines différences. Le point de départ des lignes dentées se trouve à mi-hauteur des choanes ou même un peu plus haut; elles divergent graduellement d'avant en arrière jusqu'à la ligne fictive tracée aux extrémités postérieures du quadratum maxillaire, où elles atteignent leur plus grande largeur. Les lignes dentées ainsi formées présentent un V renversé plus régulier que le précédent, dont les extrémités craniales se rencontrent d'ordinaire, et leurs extrémités caudales sont également droites.

Parmi les crânes étudiés, celui d'un mâle et celui de la femelle avaient des lignes dentées dont les extrémités craniales ne se rencontraient pas, de sorte qu'entre elles subsistait un faible interstice. A l'extrémité caudale, j'ai pu observé sur deux crânes une légère courbure vers le dedans, due certainement aussi à un défaut de préparation.

Les six crânes du mont Sátor (Planche I. fig. 10, et II. fig. 10) se montraient également identiques sous ce rapport, et la forme des lignes dentées paraît être une sorte de passage de la forme du Bükk à celle de la Sinaïa. Le V renversé commence ici à mi-hauteur des choanes, ou un peu plus bas, et les lignes dentées divergent graduellement en ligne droite d'avant en arrière, jusqu'à la droite tracée aux extrémités postérieures du quadratomaxillaire. Les extrémités craniales des lignes dentées se touchent (chez l'une des femelles, il y avait entre elles une légère distance). Chez la femelle, la partie caudale du V renversé s'est recourbée très faiblement vers le dedans.

Chez les trois crânes suisses (Planche I. fig. 2, et II. fig. 2) les lignes dentées voméro-palatines commencent à la ligne fictive tirée à l'extrémité distale des choanes, et vont d'avant en arrière, en divergeant presque jusqu'au milieu du crâne. De là, elles divergent brusquement jusqu'à la ligne tracée aux extrémités du quadratomaxillaire, où elles atteignent leur plus grande largeur et se recourbent fortement vers le dedans. Les lignes dentées ainsi formées présentent également un V renversé, dont les extrémités crâniales se touchent et les extrémités caudales s'inclinent vers le dedans. Cette ligne dentée affectant la forme d'un V, rappelle tout de même plutôt une pince à sucre, comparaison dont BOLKAY s'est servi en décrivant ses exemplaires de Suisse (Les Chavonnes).

Le cavum intermaxillare, entouré des voméropalatines présente toutes les formes depuis l'arrondie et l'ovale, jusqu'à l'ellipsoïde allongée. Bien que la forme soit assez constante à l'intérieur d'un même lieu de récolte, elle ne saurait guère servir de caractère distinctif pour déterminer la sous-espèce. Ceci vaut aussi pour le parabasal, dont l'extrémité caudale est tantôt cunéiforme, tantôt triangulaire ou arrondie.

Vus de côté, les crânes suisses (Planche I. fig. 3, et II. fig. 3) sont à première vue modérément convexes. Le crâne se présente d'abord tout droit, et à partir des bords supérieurs des orifices nasaux, monte graduellement jusqu'au premier tiers des pariétaux. D'ici en s'abaissant de quelques millimètres, il se dirige en arrière, suivant une ligne presque droite, jusqu'à la moitié du pariétal, d'où il continue à monter pour atteindre dans le dernier tiers du pariétal son point le plus haut, ou du moins le plus élevé après la suture sagittale. D'ici il descend rapidement jusqu'au bord supérieur du trou occipital. Cette forme répond bien à la forme *tipica* décrite par HERRE et BOLKAY (1919).

Le crâne des animaux du Bükk (Planche I. fig. 15, et II. fig. 15) est très aplati. Arqué au début, il s'allonge jusqu'à mi-hauteur du maxillaire, d'où il monte à peine visiblement, presqu'en ligne droite jusqu'à la légère saillie

au-dessus du trou occipital. D'ici il suit une ligne oblique jusqu'au bord supérieur du trou occipital. Cette forme peut-être considérée en général comme constante. Chez certains mâles jeunes, ou à crâne moins grand, le contour de la voûte n'est cependant pas toujours aussi droit que chez les femelles.

Les crânes de la Sinaïa (Planche I. fig. 7, et II. fig. 7), ont une forme un peu plus aplatie que ceux de Neuchâtel, mais plus élevée que ceux des Tritons alpestres du ruisseau Bolhás-patak. Elle paraît être d'une forme transitoire entre la forme type et les animaux du Bükk, bien qu'elle montre une plus grande ressemblance avec la première. Le crâne, tout comme celui des *alpestris* du ruisseau Bolhás-patak forme un arc jusqu'au bord supérieur de la narine, pour s'élever graduellement jusqu'à la réunion des sutures, d'où il baisse insensiblement jusqu'au bord supérieur du trou occipital. La convexité remarquable qui caractérisait si bien les crânes suisses, manque ici absolument.

Le crâne des exemplaires du mont Sátor (Planche I. fig. 11, et II. fig. 11) est élevé et convexe et surpasse sous ce rapport même les crânes suisses. Au début, il s'élève à pic, et en atteignant le bord supérieur de l'orifice nasal, monte graduellement jusqu'à la suture coronale, d'où il se dirige en pente graduelle vers la voûte au-dessus du trou occipital. D'ici il descend brusquement jusqu'au bord supérieur du trou occipital. Les exemplaires du mont Sátor sont les plus proches du Bükk, et représentent une forme intermédiaire entre ces derniers et ceux de la Sinaïa.

Parmi les sous-espèces examinées par Herre, la sous-espèce *apuanus* a montré le même caractère que la forme type, tandis que les sous-espèces *reiseri* et *cyréni* ont, d'après les observations de cet auteur, une voûte plus ou moins franchement élevée avant la suture coronale ; après celle-ci l'élévation cesse. Il faut bien tenir compte aussi de l'observation de Herre, selon laquelle les crânes *reiseri* et *cyréni* paraissent plus aplatis que ceux de la forme type. Bolkay a d'ailleurs fait la même constatation au sujet de la sous-espèce *reiseri*. La forme aplatie des crânes du Bükk et de la Sinaïa ne doit donc pas paraître étonnante, mais la hauteur des crânes des exemplaires du mont Sátor est d'autant plus digne d'attention qu'elle surpasse même celle de la forme type.

La forme des narines est ovale, arrondie, quadrangulaire ou irrégulière, et ne peut donc servir pour la discrimination des sous-espèces.

Herre ne parle pas du tout de la région optique, tandis que Bolkay (1919) mentionne la forme de l'orbite comme un des traits distinctifs des sous-espèces *typica* et *reiseri*, la partie orbitaire étant plus longue et plus gracile chez la dernière. Sur base de mes propres observations, j'ai dû cependant constater que la forme de la région optique ne peut pas être prise en considération, lors de la discrimination des sous-espèces.

En vue latérale, on peut encore examiner la forme et la grandeur du ptérygoïde, la forme du tympan, ainsi que son articulation dorsale avec la

vésicule acoustique. Parmi celles-ci, le ptérygoïde ne peut pas entrer en ligne de compte, en tant que trait distinctif. La forme du tympan montre aussi une très grande variabilité, et il arrive parfois qu'elle soit différente du côté gauche et droit du même crâne. J'ai trouvé aussi très variable l'articulation dorsale du tympan avec les vésicules acoustiques, que Herre n'a pas pu non plus observer que chez la seule sous-espèce *cyréni*. D'ailleurs, le genre d'articulation dont parle Herre, ne s'est jamais rencontré dans mon matériel.

Vue de derrière, la voûte au-dessus du trou occipital arrondi ou oval est bien visible sur les crânes de la forme type (Planche I. fig. 4, et II. fig. 4). La ligne dorsale occipitale descend tout droit. Le crâne est latéralement arrondi par derrière, et les lieux d'insertion des os tympanaux se situent autour du milieu et du tiers supérieur du trou occipital. Cette description que Herre avait donné du crâne de la forme type, vaut généralement pour les crânes de Neuchâtel que j'ai examinés. J'y ai trouvé la voûte très apparente, au-dessus du trou occipital, plus développée chez la femelle que chez le mâle. Les vésicules acoustiques sont relativement peu profondes. Les canaux semi-circulaires sont médiocrement saillants. Les fenêtres ovales sont entièrement visibles.

A considérer le crâne de derrière, il n'y a pas une grande différence entre cette forme typique et la forme de la Sinaïa (Planche I. fig. 8, et II. fig. 8). Sous ce rapport, comme dans la forme des autres pièces osseuses, cette dernière forme représente une transition. Le trou occipital y paraît plus élevé et plus anguleux, et la forte voûte cunéiforme des crânes suisses manque, ou est à peine visible chez les animaux (mâles) de la Sinaïa. Par contre, les vésicules acoustiques sont bien plus profondes, les canaux semi-circulaires sont plus fortement développés chez les deux sexes, et les condyles sont aussi plus profondément creusés.

Les *alpestris* du Bükk (Planche I. fig. 16, et II. fig. 16) diffèrent essentiellement de ceux de la Sinaïa. Le crâne est très aplati. Le trou occipital est quadrangulaire, fortement aplati, sans la plus petite trace d'une voûte en dessus. Les vésicules acoustiques sont à peine enfoncées, et les canaux semi-circulaires peu développés. Le contour de la ligne dorso-occipitale est, en direction latérale, modérément convexe.

Le crâne des *alpestris* de la montagne de Sátor est élevé et convexe (Planche I. fig. 12, et II. fig. 12), conformément à quoi le trou occipital est également élevé ; au-dessus, la voûte n'est pas du tout visible ou à peine marquée (mâle). La ligne dorso-occipitale a une descente oblique, puis raide, à partir du bord latéral des pariétaux. Les vésicules acoustiques sont modérément profondes.

Il ressort de ce qui précède que la forme, la structure et — à l'exception de l'*apuanus* qui, selon Herre, ressemble à la forme type — même les mesures du crâne ont des caractéristiques permettant de discriminer les diverses sous-espèces.

Les recherches morphologiques et ostéologiques ont donc prouvé qu'il existe, dans le bassin des Carpathes, trois formes faciles à distinguer l'une de l'autre, de la forme type et des sous-espèces connues jusqu'ici. Comme elles disposent d'une aire géographique indépendante, elles doivent être considérées comme des sous-espèces de l'espèce typique. Avec elles, le nombre des sous-espèces du Triton alpestre a monté de trois à dix.

Partie systématique

Les résultats des recherches morphologiques et ostéologiques, et le calcul des variations statistiques ont prouvé, qu'en plus des sous-espèces connues jusqu'à présent, le Triton alpestris comporte encore trois autres formes dans le bassin des Carpathes, qui sont faciles à distinquer aussi bien les unes des autres que de l'*alpestris* typique. Avec ces trois, le nombre des sous-espèces du *Triturus alpestris* (Laurenti) s'est élevé à dix.

Tableau synoptique des sous-espèces du Triton alpestre
(Triturus alpestris Laurenti)

1 (2) Gorge entièrement tachetée ; du côté ventral et sur la poitrine, taches brunes foncées ou noires bien visibles.

alpestris apuanus (Bonaparte)

2 (1) Gorge entièrement unie, ou ayant tout au plus de tout petits points dispersés ; le côté de la poitrine et du ventre est sans taches, ou comporte rarement quelques points.

3 (4) Les extrémités craniales des lignes dentées voméropalatines sont fortement divergentes ; elles prennent naissance bien avant la ligne droite tirée aux bords supérieurs des choanes, et imitent la forme d'un crochet. La bouche, qui est petite, ne va que jusqu'au coin antérieur de l'oeil ; la largeur interorbitaire est égale à la distance entre les narines. Il n'est connu que sous forme de larve.

alpestris montenegrinus (Radovanovic)

4 (3) Les extrémités craniales des lignes dentées voméro-palatines se touchent ou sont à peine séparées les unes des autres ; elles naissent à la hauteur des choanes et ont plus ou moins la forme d'un V renversé. La bouche est de grandeur moyenne et va jusqu'au coin postérieur

de l'oeil ; la largeur interorbitaire est toujours bien plus grande que la distance entre les narines.

5 (8) La tête se délimite nettement du cou, sa largeur, très grande, dépasse toujours celle du tronc.

6 (7) La tête est demi-circulaire (animaux vivants) ou pentagonale (exemplaires en alcool); le corps est trapu, le tronc court, surtout chez les mâles. La couleur du corps va du gris ardoisé, bleuâtre, jusqu'au noir, avec une crête dorsale jaunâtre pointillée de noir (mâles), ou ornée de marbrures olivâtres, et une zone frontière bleue sans taches, le long des bords dorso-latéraux. La crête inférieure de la queue est sombre, complétement unicolore ou ornée de »points croisés« (femelles).

alpestris reiseri (WERNER)

7 (6) La tête est anguleuse, cubique en vue supérieure ; le corps est svelte, allongé, le tronc long. La couleur du corps est brun foncé ou noire, souvent avec des raies sombres, la teinte fondamentale rencontre sans transition le côté ventral orangé. Sur le côté ventral, on trouve parfois des taches punctiformes.

alpestris lacus-nigri (SELISKAR & PEHANI)

8 (5) La tête ne se délimite pas nettement du cou ; elle est modérément large, et n'est jamais plus grande que le diamètre du corps.

9 (10) La tête est relativement grande et large, arrondie. Les deux mâchoires ont une forme demi-circulaire. La teinte du corps est bleu ardoisé avec des ornementations réticulées plus foncées et une crête dorsale jaunâtre pointillée de noir (mâle), ou bleu grisâtre avec des dessins à peine apparents (femelle). La gorge est plus ou moins pointillée.

10 (9) Tête de grandeur moyenne, modérément large ou étroite.

11 (12) La rangée de taches du côté dorso-ventral de la femelle est bordée, à l'époque de noces, d'une bande bleu clair large d'un millimètre et demi. La tête est modérément large, le corps mince, petit. La coloration du corps est bleu grisâtre sombre avec une crête dorsale jaunâtre pointillée de noir (mâle), ou avec des marbrures olives ou sombres, le plus souvent bleu grisâtre (femelle). Le côté dorso-ventral est orné de taches rondes sur un fond blanc grisâtre avec, en dessous, une raie de largeur moyenne bleu argenté (mâle), ou deux rangées de taches irrégulières sur un fond plus clair.

alpestris veluchiensis (WOLTERSTORFF)

12 (11) La rangée de taches sur le côté dorsal-ventral de la femelle n'est pas bordée de la raie bleu clair de 1,5 mm., à l'époque des noces.

13 (14) Tête aplatie, trapézoïdale (fig. 9 et 19). Nez court, élevé, museau tronqué jusqu'au bord extérieur du nez (fig. 10 et 20). Dents voméro-palatines sur deux séries, formant un V renversé et large (forme de diapason. Planche I fig. 13, et II. fig. 13). Le premier doigt du membre antérieur étiré en avant atteint le coin antérieur de l'oeil (femelle), ou le dépasse (mâle), le deuxième atteint (mâle) ou n'atteint pas le museau, mais dépasse d'ordinaire les narines. Si nous allongeons le membre antérieur en arrière et le postérieur en avant, et les appuyons contre les flancs, le troisième doigt du membre antérieur touche la base du pied (mâle) ou n'arrive que jusqu'à la base des orteils du membre postérieur (femelle). La teinte du corps est bleu grisâtre avec une nuance faiblement violacée, de petits points minuscules et une bande dorsale blanc jaunâtre, pointillée de noir (mâle), ou brun foncé et gris vert avec des taches fondues l'une dans l'autre. Sur le côté dorso-latéral, on voit des points sombres noirâtres dans une zone gris clair, quelquefois de toutes petits macules entourées de points blancs minuscules piquetés (femelles).

alpestris bükkiensis n. subsp.

14 (13) Tête ovale ou conique, mais jamais trapézoïdale.

15 (16) Dents voméro-palatines sur deux séries ayant la forme d'une pince à sucre (Planche I. fig. 2, et II. fig. 2). La tête est resserrée, ovale, (fig. 1 et 11). Le nez est long, le museau saillant ou légèrement élargi (mâles) (fig. 2 et 12). Le premier doigt du membre antérieur allongé en avant dépasse un peu le coin antérieur de l'oeil, mais n'arrive jamais aux orifices nasaux, tandis que le deuxième atteint le museau. Si nous étirons le membre antérieur en arrière et le postérieur en avant, en les appuyant contre les flancs, les deux pieds se recouvrent (mâles); ou les doigts les plus longs ne se touchent pas du tout, ou se touchent tout juste (femelle). La teinte du corps est d'un brun bleu grisâtre tantôt plus clair, tantôt plus foncé, avec une crête dorsale blanche ou jaunâtre pointillée de noir (mâles), ou avec des marbrures rouge-âtres ou brun foncé sur un fond clair ou brun foncé. Sur le côté dorso-latéral, on voit une rangée de taches formée de gros points noirs se détachant sur un fond blanchâtre ou jaunâtre, bordée d'une bande bleu d'azur (mâle); ou une rangée de taches plus petites et plus ternes, sans bande latérale bleue (femelles).

alpestris alpestris (LAURENTI)

16 (15) Dents voméro-palatines sur deux séries formant un V régulier renversé, dont l'extrémité est modérément recourbée vers l'intérieur.

17 (18) Tête allongée, ovalaire (fig. 7 et 17) Nez court, élevé, museau largement arrondi (fig. 18) ou (mâle) modérément tronqué (fig. 8). Séries de dents voméro-palatines ressemblant à un V régulier renversé, mais leurs extrémités caudales sont modérément recourbées (Planche I. fig. 10, et II. fig. 10). Le premier doigt du membre antérieur couché en avant dépasse un peu le coin antérieur de l'oeil (mâle), ou l'atteint tout au plus (femelle), le deuxième dépasse le museau (mâle), ou n'atteint pas tout à fait les narines (femelles). Si nous étirons le membre antérieur en arrière et le postérieur en avant, en les appuyant contre les flancs, les paumes et les plantes du pied se recouvrent entièrement, et le troisième doigt du membre antérieur dépasse bien le tubercule et atteint presque le genou (mâle), ou n'arrive d'ordinaire que jusqu'au milieu de la jambe, mais n'atteint jamais le tubercule du membre postérieur. La teinte générale du corps est gris bleu, nuancé faiblement d'une teinte violacée, avec des points sombres minuscules dispersés, et une crête dorsale jaune blanchâtre pointillée de noir (mâle), ou des taches brun foncé ou gris vert, fondues parfois l'une dans l'autre. Au bord du côté dorso-latéral, on voit des points sombres ou de menues taches dans une zone claire blanc bleuâtre, argentée (femelles).

alpestris sátoriensis n. subsp.

18 (17) Tête large, ovale (fig. 3 et 13) ou conique (fig. 5 et 15). Nez long, museau élargi, tronqué perpendiculairement ou en forme concave (fig. 4 et 14), ou resserré, saillant et acuminé (fig. 5 et 15). Dents voméro-palatines rangées en forme de V régulier renversé, (Planche I. fig. 6 et II. fig. 6). Le premier doigt du membre antérieur étiré en avant atteint on dépasse un petit peu le museau (mâle) ou n'arrive que jusqu'au coin antérieur de l'oeil (femelle), le deuxième dépasse le museau (mâle) ou y arrive tout juste (femelle). Si nous étirons le membre antérieur en arrière, et le postérieur en avant en les appuyant contre les flancs, le doigt le plus long du membre antérieur atteint le milieu du pied postérieur, le dépasse un petit peu (mâle) ou parvient tout au plus jusqu'au milieu du pied (femelle). Le corps est coloré soit en bleu lilas (mâle), soit en bleu d'acier avec des taches ou marbrures rouge brun, rouge foncé ou brun de cannelle (femelle). Sur le bord du côté dorso-latéral, on aperçoit deux rangées de taches vives dans une zone blanchâtre (mâle) ou des rangées irrégulières de points et taches noires disposées au-dessous de points gris blanchâtres plus petits (femelle).

alpestris carpathicus n. subsp.

1. Triturus alpestris alpestris (LAURENTI, 1768)

Synonymes : *Triton alpestris* LAURENTI, Syn. Rept. 1768, p. 38. — *Triton alpestris* FATIO, Faune des Vertébrés de la Suisse, 1872, p. 541. — *Triton alpestris* part. SCHREIBER, Herp. europ., (1), 1875 p. 38. — *Molge alpestris* BOULENGER, Cat. Batr. Grad. Brit. Mus. 1882, p. 12. — *Triton alpestris* part. SCHREIBER, Herp. europ., (2), 1912, p. 94. — *Triturus alpestris* ERNST, Revue Suisse de Zoologie, **59**, 1952, p. 446.

Type : inconnu.

Habitat typique : »in Etschero monte« (Alpes Noriques).

Répartition : L'Europe Centrale et Occidentale, jusqu'à l'Espagne du N.—O. et du Centre, N. de l'Italie, Yougoslavie, N. de la Grèce et O. de la Hongrie.

Le corps est svelte, de grandeur moyenne. La tête, également de grandeur moyenne est étroite, de forme ovalaire (fig. 1 et 11). Le nez est long et descend en ligne droite vers les orifices nasaux, d'où il fait une brusque saillie pour retourner, en décrivant un demi-cercle, vers la mâchoire inférieure. Le museau est proéminent (fig. 1) ou modérément élargi (mâles) (fig. 11) ; les orifices nasaux se placent aux bords du museau. Les mâchoires s'élargissent graduellement à partir des narines, et atteignent leur plus grande largeur au coin postérieur de l'oeil (mâle), ou un peu derrière ce coin (femelles). La partie post-orbitaire affecte la forme d'une bande. Les paupières supérieures sont étroites, moitié moins larges que la partie interoculaire, laquelle est plus large que l'espace internasal. Les lignes dentées palatines naissent à l'extrémité distale du trou intérieur des orifices nasaux, et vont divergeant graduellement d'avant en arrière, presque jusqu'à la moitié du crâne. De là, elles avancent en s'éloignant brusquement les unes des autres en direction caudale, et se recourbent fortement vers le dedans, dans le dernier tiers de la tête. Leur forme rappelle la pince à sucre. Le tronc est relativement long. Les membres sont minces et, surtout chez les mâles, allongés. Les antérieurs sont soit plus longs que les postérieurs, soit égaux à ceux-ci. La position par rapport au museau des doigts du membre antérieur, étirés en avant, est la même chez les deux sexes. Le troisième doigt (le plus long) du membre antérieur dépasse le museau, le premier dépasse un peu le coin antérieur de l'oeil, mais n'atteint jamais les narines, tandis que le deuxième doigt avance jusqu'au museau. Si nous étirons le membre postérieur en avant et l'antérieur en arrière, en les appuyant contre les flancs, les pieds se recouvrent complètement chez les mâles, tandis que chez les femelles, les doigts même les plus longs ne se touchent pas, ou se rejoignent tout juste. La longueur du membre antérieur n'atteint que 68,9 à 77,9% (moyenne : 72,1%) chez les mâles et 53,3 à 55,6% (moyenne : 54,6%) chez les femelles, de la distance entre les deux membres. La queue est un peu plus courte que le corps ; lancéolée, acuminée, et affectant entre les membres

postérieurs une forme plus ou moins cylindrique, elle est fortement comprimée vers l'arrière.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale du dos est brun bleu grisâtre, tantôt plus clair, tantôt plus sombre, avec souvent, sur les côtés, une nuance bleuâtre. A la lisière du côté ventral et dorsal, on voit des points noirs assez grands se continuant sur les membres antérieurs et le cou jusqu'à la tête, et se retrouvant aussi à la ligne du canthus rostralis. Ces points, qui ressortent vivement sur un fond blanchâtre ou jaunâtre, sont bordés par dessous d'une bande bleu d'azur. Les mêmes taches noires sont visibles tout le long des membres jusqu'aux extrémités des doigts, et d'ordinaire le cloaque lui-même est orné de quelques taches rondes. La crête dorsale blanche ou jaunâtre est pointillée de noir. Dans sa proximité, on voit souvent des deux côtés une rangée de taches noires alternant avec celles de la crête dorsale. La queue est ornée souvent de grandes taches bleues ou bleu blanchâtres irrégulières ; le dessous est jaune, tachetée de noir.

Femelle : la teinte fondamentale du côté supérieur est d'un brun olive foncé ou clair, quelquefois avec une marbrure rougeâtre ou brun foncé. La bande dorsale est jaune, jaune rougeâtre ou brun uni nuancé de vert olive. La rangée des taches noires du côté dorso-ventral est formée de petites taches, moins marquées. Autour du ventre, la bande latérale bleue manque, de sorte qu'ici la rangée de taches noires se juxtapose à la teinte jaune du ventre. La gorge est rarement piquetée. Les membres et le cloaque sont d'ordinaire sans taches. La couleur de la queue est la même que celle du dos ; son bord inférieur est d'un jaune orangé très vif jusqu'à l'extrémité ; au dessus de ce bord sont visibles des taches plus ou moins grandes.

Le crâne est modérément grand et plus ou moins convexe au milieu (Planche I. fig. 5, et II. fig. 5). Sa longueur chez le mâle est de 9,9 mm., et chez les femelles (2 exemplaires) de 9,4 et de 10,2 mm. La longueur du crâne, rapportée à la longueur totale de l'animal est, selon Herre, de 11,5%. D'après le même auteur, les valeurs de la largeur du crâne comparée à sa longueur montreraient une très grande oscillation (de 68,3 à 84,3%). Mes examens m'ont donnée 66,7% chez le mâle ; contre 61,7% et 68,4% chez les deux femelles. Le museau est régulièrement arrondi jusqu'au bord des orifices nasaux, où les maxillaires s'élargissent graduellement, et les apophyses postérieures courtes ou allongées se trouvent, ici encore, au niveau des extrémités des quadratums. Le cavum internasale est oval, et s'étend un peu au-delà des narines extérieures (mâle) ou tout au plus jusqu'au bord supérieur de celles-ci (femelle). Les os nasaux sont allongés dans la direction longitudinale du crâne. L'indice de longueur de la région otique, rapportée à la longueur condylobasale est, en sens antéro-postérieur, de 25,7 à 29,8% (moyenne : 27,3%). L'indice de largeur de la région otique va, chez les mâles, de 100 à 108%, et chez les femelles de 100 à 107%, ou même au-delà (mâle : 110%; Herre, 1932).

Les vésicules acoustiques sont de forme subquadrangulaire, les extrémités supérieures des tympans les recouvrent légèrement. Les angles paroccipitaux manquent, ou sont très faiblement développés. Le crâne facial est à peine plus grand que le crâne cérébral, qui est de 76,8% chez le mâle, et de 78,9 à 80,7% chez les deux femelles, par rapport au premier.

L'intermaxillaire est court et arrive jusqu'au milieu du voméro-palatin (Planche I. fig. 6 et II. fig. 6). Les lignes dentées voméro-palatines prennent naissance à la ligne fictive tracée à l'extrémité distale des choanes. En divergeant graduellement, elles vont jusqu'à la ligne tracée aux extrémités des quadratomaxillaires, où elles réalisent leur plus grande largeur et se recourbent fortement (femelles), ou du moins bien visiblement en dedans (mâle). La forme de ces lignes dentées ressemble à une pince à sucre.

Vu de côté (Planche I. fig. 7 et II. fig. 7), le crâne est convexe, s'élévant d'abord à pic, puis montant graduellement à partir du bord supérieur de la narine jusqu'au premier tiers du pariétal. De là, il se dirige presque tout droit, en baissant de quelques millimètres seulement, jusqu'à la voûte au-dessus du trou occipital.

En vue postérieure (Planche I. fig. 8 et II. fig. 8), cette voûte au-dessus du trou occipital rond ou oval, est bien visible. La ligne dorsale occipitale descend tout droit. L'arrière du crâne est arrondi latéralement, et les insertions des tympans se trouvent autour du milieu et du tiers supérieur du trou occipital. Les vésicules acoustiques sont peu profondes. Les canaux semi-circulaires sont modérément proéminents.

Sochurek a décrit, en 1958, une varieté du *Triturus alpestris alpestris* (Laurenti) sous le nom de *Triturus alpestris alpestris* (Laurenti) var. *winterli* Sochurek. Cette nouvelle forme, que je ne connais que d'une courte description et d'une photo, pas tout à fait bien réussie, se distingue, d'après l'auteur, de la forme type, par l'absence des ornementations réticulées de couleur foncée, et par sa teinte fondamentale fortement assombrie. Pour déterminer plus exactement la place systématique de cette nouvelle variation, il faudrait entreprendre de nouveaux examens, permettant de savoir s'il s'agit ici d'une variation ou seulement d'une forme nouvelle. A considérer ses traits distinctifs, je la considère seulement comme une forme du Triton alpestre typique [*Triturus alpestris alpestris* (Laurenti) forma *winterli* Sochurek].

2. Triturus alpestris apuanus (Bonaparte, 1839)

Synonymes : *Triton apuanus* Bonaparte, Iconogr. Faun. ital., **2**, fasc. 26, 1839. — *Triton alpestris* var. *immaculatus* Dürigen, Deutschl. Amph. u. Rept. 1897, p. 628. — *Triton alpestris* part. Schreiber, Herp. europ., (2),

1912, p. 95. — *Triton alpestris apuana* WOLTERSTORFF, Zool. Anz. **106**, 1934, p. 34. — *Triturus alpestris apuanus* ERNST, Revue Suisse de Zoologie, **59**, 1952, p. 461.

Type : inconnu.

Habitat typique : Seravezza, Apuana (Italie du Nord-Ouest).

Répartition : Italie du Nord-Ouest.

Le corps est fragile, de grandeur moyenne. Longueur totale des mâles: 67 à 75 mm ; des femelles : 79 à 96 mm. Tête étroite. Présente en général un aspect identique à celui du Triton alpestre.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale du dos est bleu d'azur ou bleu de ciel. La crête dorsale, jaune claire ou d'un jaune d'or, est pointillée de noir. Sur les côtés du cou, on voit des taches noires sur un fond argenté. La région des flancs présente souvent une zone franchement brune, ornée d'une, de deux ou de trois rangées de taches noires. Sur le côté dorso-ventral, il y a une bande bleu de ciel, ou bleu argenté. La gorge est le plus souvent d'un jaune orangé avec des taches noires ou de petites macules. Le côté ventral est également d'un jaune orangé et n'est que rarement tacheté. La queue est bleu de ciel avec des taches argentées. La tranche inférieure de la queue est d'un jaune tacheté de noir. Le mâle ne quitte la livrée de noces que pour un temps très court.

Femelle : le côté dorsal est olive clair, gris olivâtre ou brun, ponctué ou réticulé de noir. Les rangées de taches peuvent exister ou manquer sur le côté dorso-ventral. La gorge est d'un jaune orangé, fortement ponctuée ou tachetée, cette ornementation s'étendant aussi à la poitrine et au ventre, surtout au milieu de ce dernier.

Le crâne est de grandeur moyenne, comme celui de la forme type. Rapporté à la dimension du corps, il s'avère un peu plus petit que les crânes de la forme *reiseri*. En ce qui concerne la valeur moyenne des indices de longueur condylobasale et de longueur totale, on ne trouve pas de différences essentielles avec la forme type (11,5% env.). Le rapport de la longueur et de la largeur du crâne est de 64,4 à 74,4% (moyenne : 70%). L'indice de la région otique rapportée à la longueur condylobasale, est proche de celui de la forme type ; dans la direction antéro-postérieure, il est un peu plus grand en moyenne. La région otique est de la même dimension en longueur que latéralement. La moyenne de l'indice longueur-largeur fait ici 109%. Les angles paroccipitaux n'existent pas du tout, ou ne sont que très faiblement développés. Les prolongements craniaux des tympans varient fortement.

Comme HERRE l'a démontré (1932), ce n'est pas par sa structure ostéologique mais uniquement par son aspect morphologique que la forme *apuanus* diffère du Triton alpestre typique (coloration, présence de taches sur le ventre et sur la gorge).

Les nouvelles recherches systématiques, et les observations d'aquariums, faites par Ernst (1952) et Freytag & Hübener (1956), confirment la constatation plus ancienne de Wolterstorff (1934), selon laquelle les Tritons alpestres de la région de Florence diffèrent de ceux des environs de Gênes. La différence entre les exemplaires de ces deux lieux de récolte se présente dans la largeur de la tête et dans la coloration. Bien qu'on n'ait pas pu tirer des conséquences plus lointaines, vu le nombre trop restreint du matériel, il est pas impossible que les futures recherches aboutiront à la description d'une nouvelle forme.

3. Triturus alpestris bükkiensis n. subsp.

Synonymes : *Molge alpestris* Vásárhelyi nec Laurenti, Erdészeti Lapok, **2—5,** 1942, p. 31. — *Triturus alpestris* Dely nec Laurenti, Opusc. Zool., Budapest, **2**, fasc. 4, 1958, p. 19.

Holotype ♀ (No.: a 13). Allotype ♂ (No.: a 21). No. d'inventaire : 58. 139. l. Paratype ♀ : 16 Exemplaires en alcool et 7 crânes, et ♂: 12 exemplaires en alcool et 8 crânes, de la collection herpétologique de la Section Zoologique du Musée National Hongrois.

Habitat typique : Montagne du Bükk, Jávorkút, Bolhás-patak.

Répartition : Montagne du Bükk (Hongrie).

Le corps est court et svelte. Longueur totale des mâles : 66,1 à 83,1 mm ; des femelles : 76,5 à 95,4 mm. Longueur du corps chez les mâles : 38,5 à 48,9 mm ; chez les femelles : 44,4 à 56,2 mm. La tête est petite, aplatie, resserrée et jusqu'à un certain degré trapézoïdale ; elle est toujours plus longue que large (fig. 9 et 19). Les côtés latéraux de la tête, derrière les yeux, convergent tantôt plus (femelles), tantôt moins (mâles), en formant un demi-cercle. Le nez est court, élevé et descend droit vers le bord de la lèvre (fig. 10 et 20). Le museau, tronqué jusqu'au bord extérieur du nez (bien visiblement sur les exemplaires vivants), est de forme trapézoïdale, sa petite base étant formée par le museau tronqué, la base plus longue par la ligne tracée entre les coins antérieur et postérieur des yeux. Les narines se trouvent dans les coins latéraux du nez tronqué, et sont bien plus proches les unes des autres, que des yeux. Les bords latéraux de la mâchoire supérieure vont en arrière en s'élargissant graduellement à partir du bord extérieur du nez, et atteignent leur plus grande largeur à peu près vers le milieu du diamètre horizontal de l'oeil. Les lobes labiaux sont peu développés. Les commissures buccales arrivent à peu près jusqu'au coin postérieur de l'oeil. L'espace interoculaire est en général à peine plus grand que le diamètre horizontal de l'oeil. Le pli gulaire est rectiligne et bien visible. Les lignes dentées palatines prennent naissance au niveau des extrémités inférieures des choanes, ou à peine plus haut (mâles), et divergent

brusquement à leur point de départ, puis graduellement jusqu'à former un V large, renversé. Leurs extrémités supérieures ne se touchent que très rarement, et les inférieures ne se recourbent jamais en dedans.

Le tronc est relativement mince, cylindrique et court. Sa longueur atteint presque la moitié de la longueur totale du corps. Le long de la ligne dorsale, on voit une crête d'env. 1,5 mm. de largeur, naissant un peu derrière le dessus de la tête, s'étendant sans interruption sur la queue, et en atteignant l'extrémité (mâles). Chez les femelles, on voit un sillon dorsal commençant presqu'à l'extrémité du dessus de la tête, et allant jusqu'à la base du membre postérieur, ou de la queue.

Les membres sont relativement courts et assez robustes. Le membre antérieur est à peine plus long que le postérieur ; en l'allongeant en avant, le premier doigt atteint le coin antérieur de l'oeil (femelle) ou le dépasse (mâle), le deuxième atteint le museau (mâle), ou ne l'atteint en aucun cas (femelle), mais se prolonge d'ordinaire au delà des orifices nasaux, et le troisième doigt dépasse toujours le museau. Si nous étirons le membre postérieur en avant et l'antérieur en arrière, en les appuyant contre les flancs, le troisième doigt du membre antérieur atteint la base du pied (mâle), ou n'arrive qu'à la base des orteils. La longueur du membre antérieur n'est que de 51,0 à 67,1% (moyenne : 58,9%) chez les mâles, contre 48,7 à 62,6% (moyenne : 54,4%) chez les femelles, par rapport à la distance entre les deux membres.

La queue, comprimée des deux côtés est toujours plus courte que la longueur du corps, et presqu'aussi longue que le tronc.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale du dos est gris bleu, mais on y peut aussi apercevoir une nuance de violet avec des points minuscules sombres. Au milieu du dos, le long de la ligne vertébrale, il y a une crête dorsale mince jaune blanchâtre ponctuée de noir, d'une hauteur d'env. 1 mm., qui prend naissance à l'extrémité du dessus de la tête, et va jusqu'à l'extrémité de la queue. Au bord du côté dorso-latéral, on voit deux ou trois rangées de points sombres noirâtres, ou quelquefois de toutes petites taches. Celles-ci sont placées dans une zone claire gris bleu ou blanchâtre, où l'on peut aussi découvrir des nuances légèrement violacées. Cette ornementation commence à la base du membre antérieur, et dure jusqu'au membre postérieur. On trouve des taches semblables dans une zone blanche grisâtre, depuis les orifices nasaux jusqu'au commencement du membre antérieur. La teinte de la partie supérieure de la queue est presque identique à la teinte fondamentale ; elle est ornée par des points dispersés et par la crête dorsale ; le bord de la crête caudale inférieure est jaunâtre, et est ornée de taches (8); le dernier point se trouve bien avant l'extrémité de la queue (7—8 mm); vers son milieu, la queue est musculeuse, pointillée par endroits. Vers l'arrière, elle devient plus claire, et un peu plus loin nuancée de rose jaunâtre. Le cloaque est d'un rose grisâtre, avec de grandes taches noires.

Femelle : la teinte fondamentale du dos est brun sombre avec des taches gris vert souvent confluentes. Au milieu du dos, le long de la ligne vertébrale, une bande brune jaunâtre enfoncée va du sommet de la tête jusqu'à l'extrémité de la queue. Au bord du côté dorso-latéral, on aperçoit des points sombres noirâtres et quelquefois des macules minuscules, dans une zone claire gris bleu, entourée d'ordinaire de points blancs tous petits. Cette zone commence déjà aux commissures, et se continue jusqu'à la base du membre postérieur. La couleur et l'ornementation de la queue sont identiques à celles du dos ; la crête supérieure porte une tranche peu élevée, jaunâtre, ornée de petits points noirs (ordinairement du nombre de 10); au bord de la crête inférieure, il y a une bande large de 2 mm. env., dont la couleur est presque identique au jaune orangé du côté ventral, et dont les deux côtés sont à leur tour pointillés de noir. Le côté ventral unicolore est d'un jaune orangé sombre, tandis que le cloaque est, surtout vers son extrémité postérieure, d'un jaune orangé un peu plus clair. La partie supérieure des membres antérieurs et postérieurs est identique à la teinte fondamentale ; sur les doigts et les orteils, on trouve des points brun foncé, ou noirs. Le premier et le deuxième doigt, ou orteil, sont d'un jaune clair, tandis que le milieu, ou la surface des paumes et des plantes du pied, est d'un gris foncé. Le bord du membre antérieur est panaché de taches piquetées grisâtres, le milieu étant immaculé ; la coloration est identique à celle du côté ventral. Les membres postérieurs sont de la même teinte que les antérieurs, bien que les taches y soient beaucoup plus grandes et plus vives.

Le crâne (Planche I. fig. 13 et II. fig. 13) est petit, trapu et très aplati, ou à peine convexe (mâle). La longueur et de 8,7 à 9,4 mm (moyenne : 9,15 mm) chez les mâles, et de 9,1 à 10 mm (moyenne : 9,55 mm) chez les femelles. La longueur du crâne rapportée à la longueur totale, donne 11 à 13% (moyenne: 11,7%) chez les mâles, et 10 à 11% (moyenne : 10,6%) chez les femelles. La largeur du crâne rapportée à sa longueur donne 61,2 à 65,5% (moyenne : 63,3%) chez les mâles, et 60,0 à 67,6% (moyenne : 64,0%) chez les femelles. Le museau est saillant, et n'est arrondi que jusqu'au bord extérieur de l'orifice nasal. Les maxillaires se rétrécissent depuis leur point de départ, en direction caudale, et ce n'est que plus tard qu'ils s'élargissent en arc de cercle. Les apophyses postérieures des maxillaires sont trapues et ne se rétrécissent que vers leurs extrémités. Elles sont à peu près au niveau des bouts des quadratums. Le cavum *internasale* est limité par le bord supérieur de la narine, ou ne le dépasse que de peu. Les os nasaux sont trapus et larges. L'indice de longueur de la région otique rapportée à la longueur condylobasale, mesuré dans le sens antéro-postérieur, donne 28 à 31% (moyenne : 30,1%) chez les mâles, et 28,0 à 30,7% (moyenne : 29,1%) chez les femelles. L'indice de largeur de la région otique est de 100 à 107% (moyenne 102%) chez les mâles, et de 100 à 117% (moyenne : 106%) chez les femelles. Les vésicules acoustiques

sont arrondies, ou légèrement triangulaires ; les extrémités supérieures des os tympanaux limitent leurs bords latéraux. Les angles paroccipitaux sont assez fortement saillants. Le crâne cérébral ne représente que 67,3 à 78,8% (moyenne : 72,8%) chez les mâles, et 66,6 à 73,0% (moyenne : 70,2%) chez les femelles, du crâne facial.

Les intermaxillaires sont courts, et parviennent toujours au delà de la moitié, et quelquefois jusqu'aux trois quarts des voméro-palatins (Planche I. fig. 14 et II. fig. 14). Les lignes dentées palatines prennent naissance au niveau de l'extrémité inférieure des choanes, ou à peine plus haut (mâles). Dès leur point de départ, elles divergent brusquement, puis graduellement, dans la direction caudale, jusqu'à la ligne droite tracée à l'extrémité postérieure du quadrato-maxillaire. Les branches des lignes dentées sont éloignées les unes des autres, et sont rectilignes. Leur forme rappelle un diapason.

Vu de côté (Planche I. fig. 15, et II. fig. 15), le crâne est très aplati. Ses contours décrivent un demi-cercle, et suivent à la hauteur du maxillaire, une ligne presque absolument droite, jusqu'au bord supérieur du trou occipital.

Vu de derrière, (Planche I. fig. 16 et II. fig. 16), le crâne est non moins aplati. Le trou occipital est quadrangulaire, de forme écrasé et presque sans trace de voûte au-dessus. Les vésicules acoustiques sont à peine excavées, les canaux semi-circulaires sont faiblement développés. La ligne dorso-occipitale est légèrement convexe en direction latérale.

Les Tritons alpestres provenant de la montagne du Bükk se rapprochent le plus des alpestres du mont Sátor, mais ils en diffèrent par la forme de la tête et des lignes dentées voméro-palatines, la longueur totale et celle du corps, la distance entre les membres, celle comprise entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur, la longueur du membre antérieur, et finalement la forme du crâne osseux. Ils diffèrent également du Triton alpestre typique par de nombreux caractères, comme la forme de la tête et des lignes dentées voméro-palatines, la longueur totale et celle du corps et de la queue, la distance entre les deux membres, celle entre le pli gulaire et le museau, la distance entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur, la longueur du membre antérieur, la coloration, et finalement la structure du crâne. Comme cette forme dispose aussi d'une aire indépendante, elle peut-être considérée comme une bonne sous-espèce du Triton alpestre typique.

J'ai dénommé cette nouvelle forme : *Triturus alpestris bükkiensis* d'après son lieu de récolte.

4. Triturus alpestris carpathicus n. subsp.

Synonymes : *Triturus alpestris* MERTENS nec LAURENTI, Senckenbergiana, **5**, 1923, p. 213. — *Triton alpestris* KIRITZESCU nec LAURENTI, Cercetari a. Faun. Herp. Roman., 1930, p. 95.

Holotype ♀ (No.: a. 49). Allotype : ♂ (No.: a. 47). No. de l'inventaire : 58.63.1. Paratype ♀ : 1 exemplaire en alcool et 1 crâne, et ♂ : 4 exemplaires en alcool et 5 crânes, de la collection herpétologique de la Section Zoologique du Musée National Hongrois.

Habitat typique : Sinaïa, Roumanie.

Répartition : Dans les Carpathes.

Le corps est trapu, de grandeur moyenne. La longueur totale des mâles varie entre 76,0 et 84,9 mm., celle des femelles entre 90,3 et 97,0 mm. La longueur du corps des mâles oscille entre 44,2 et 49,5 mm., et celle des femelles entre 52,4 et 54,7 mm. La tête est de grandeur moyenne, aplatie et large. Sa forme est tantôt largement ovalaire (fig. 3 et 13), tantôt conique (fig. 5 et 15). Le nez est long, élevé et descend tout droit à partir des narines vers la lèvre inférieure (fig. 4 et 14), ou se dirige d'abord en pente douce vers les narines, pour se prolonger en ligne droite jusqu'à la lèvre inférieure (fig. 6 et 16). Le museau est large et soit tronqué droit (femelles), ou suivant une courbe concave (mâles), soit mince, saillant et acuminé. Les orifices nasaux se trouvent tantôt dans les angles latéraux du museau tronqué, et tantôt aux bords du nez proéminent. Les mâchoires supérieures se rétrécissent d'abord un peu en partant des narines, pour s'élargir dans la direction caudale, ou elle s'élargissent déjà derrière les narines, et divergent en allant d'avant en arrière. La tête atteint sa plus grande largeur soit derrière le coin postérieur de l'oeil, soit au premier quart de la distance entre le coin postérieur de l'oeil et le pli gulaire. Deux lignes dentées palatines naissent à mi-hauteur des choanes, ou même avant, et en s'éloignant graduellement l'une de l'autre, vont en ligne droite vers la queue. Elles ont la forme d'un V régulier renversé.

Le tronc est svelte, allongé.

Les membres sont de longueur moyenne. Le troisième doigt du membre antérieur étiré en avant dépasse le museau chez les deux sexes ; le premier doigt atteint ou dépasse un peu le museau (mâles), ou n'arrive que jusqu'au coin antérieur de l'oeil (femelle), tandis que le deuxième dépasse le museau (mâles) ou l'atteint tout juste (femelles). Si nous étirons le membre antérieur en arrière et le postérieur en avant, en les appuyant contre les flancs, le doigt le plus long du membre antérieur arrive jusqu'au milieu du pied postérieur (mâles et femelles) ou un peu au delà (mâles). Le membre antérieur ne représente que 57,7 à 73,2% (moyenne : 64,5%) chez les mâles, et 51,0 à 60,1% (moyenne : 56,0%) chez les femelles, de la distance entre les deux membres.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale est bleu lilas. Au bord du côté dorso-ventral, entre les deux membres, deux taches noires vives vont jusqu'au museau, dans une zone blanchâtre. La crête dorsale, dont la hauteur peut aller, à l'époque des noces, jusqu'à 2 mm, est de couleur jaune paille, et est panachée de grandes taches noires. Le côté ventral est d'un rouge orangé

uni. La queue est bleue et blanche, ornée de taches noires ; le bord inférieur est jaune brunâtre avec des taches noires confluentes. La teinte fondamentale du côté supérieur est bleu d'acier, rouge brun, mêlé de taches ou marbrures brun de cannelle ou rouge sombre. A la limite du côté dorso-latéral, on voit, au-dessous de points gris blanchâtres irréguliers, de points ou de taches noires allant jusqu'aux mâchoires. Le dessus du dos est lisse, ou comporte une faible dépression le long de la ligne dorsale. La couleur de la queue est la même que celle du côté dorsal, la moitié de la crête supérieure est jaune orangé, sans taches, tandis que celle inférieure est jaune orangé, tachetée de noir dans son ensemble.

Le crâne est de grandeur moyenne, assez aplati. (Planche I. fig. 5. et II. fig. 5). La longueur du crâne va chez les mâles de 9,1 à 10,3 mm (moyenne: 9,78 mm), chez la femelle elle est de 10,1 mm. La longueur du crâne rapportée à la longueur totale de l'animal, est de 11,9 à 12,1% (moyenne : 12,0%) chez les mâles, et de 61,3% chez la femelle. Le museau et les mâchoires sont régulièrement arrondis ; les apophyses postérieures des maxillaires, allongées et se terminant à plat, sont au niveau des extrémités des quadratums. Le cavum internasale est allongé, mais n'arrive que jusqu'au milieu des narines. Les os nasaux sont trapus, mais moins étendus en longueur. L'indice de largeur de la région otique rapportée à la longueur condylobasale, mesuré dans la direction antéro-postérieure est, chez les mâles, de 28,1 à 30,0% (moyenne : 29,0%), et chez la femelle, de 26,7%. L'indice de largeur de la région otique est de 103 à 115% (moyenne : 109%) chez les mâles, et de 110% chez la femelle. Les vésicules acoustiques sont quadrangulaires ; les extrémités supérieures des os tympanaux les recouvrent modérément. Les angles paroccipitaux ne sont que très faiblement développés. Le crâne cérébral des mâles n'est que 65,0 à 80,7% (moyenne : 73,2%) du crâne facial.

L'intermaxillaire est court et ne s'étend que jusqu'à la moitié des voméro-palatins (Planche I. fig. 6 et II. fig. 6). Les lignes dentées voméro-palatines naissent à mi-hauteur des choanes, ou même un peu avant, et divergent graduellement, vont en ligne droite jusqu'à la ligne tracée à l'extrémité postérieure du quadrato-maxillaire, où elles atteignent leur plus grande largeur. Les lignes dentées sont en V régulier renversé.

Vu de côté (Planche I. fig. 7 et II. fig. 7), le crâne est relativement aplati. Arqué d'abord, il s'élève graduellement depuis le bord supérieur de la narine jusqu'à la réunion des sutures, d'où il baisse presque invisiblement jusqu'au bord supérieur du trou occipital.

En vue postérieure (Planche I. fig. 8 et II. fig. 8), le trou occipital est élevé et anguleux ; au-dessus, la voûte manque complètement (femelle) ou est à peine marquée (mâles). Les vésicules acoustiques sont fortement excavées et les canaux semi-circulaires sont bien développés. Les condyles occipitaux sont également profonds.

Les *alpestris* provenant de la Sinaïa rapellent le plus l'*alpestris alpestris*, mais se distinguent d'eux par la forme de la tête et des lignes dentées voméro-palatines, par la distance mesurée entre les deux membres, entre le museau et pli gulaire, entre le coin extérieur de l'oeil et le membre antérieur, ainsi que par la différence dans la structure morphologique du crâne. Cette forme disposant aussi d'une aire indépendante, peut constituer une sous-espèce. J'ai dénommé cette nouvelle forme *Triturus alpestris carpathicus*, d'après son lieu de récolte.

5. Triturus alpestris cyréni WOLTERSTORFF, 1932

Synonymes : *Triturus (Triton) alpestris* subsp. *cyréni* WOLTERSTORFF, Zool. Anz. **97**, 1932, p. 135. — *Triturus alpestris cyréni* MERTENS & MÜLLER, Abh. Senck. Naturf. Ges., Abh. **451**, 1940, p. 9. — *Triturus alpestris cyréni* ERNST, Revue Suisse de Zoologie, **59**, 1952, p. 467.

Type : au Musée de Magdebourg.

Habitat typique : Lac Ercina (1000 m) près Covadonza, Monts Cantabres, Nord-Ouest de l'Espagne.

Répartition : Centre et N.—O. de l'Espagne.

Le corps est d'ordinaire plus trapu et plus grand que chez la forme type (mâle), ou parfois semblable (femelles). La tête est le plus souvent large, avec un contour subarrondi. Les deux mâchoires ont une forme demi-circulaire.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale du dos est gris ardoisé bleuâtre, avec une ornementation réticulée sombre, comme chez le Triton alpestre typique. La crête dorsale jaunâtre est ponctuée de noir. Le côté dorso-latéral est parfois tacheté de noir. La gorge est plus ou moins tachetée à son tour. La tranche de la queue et les ornementations caudales imitent celles de la forme type.

Femelle : la côté supérieur est bleu gris, avec des ornementations à peine visibles. La gorge est faiblement ponctuée, les points sont quelquefois remplacés par des taches. La coloration du côté ventral est la même que celle de la forme type. Les flancs sont ornés de rangées de taches, l'ornementation de la queue répond également à celle de la forme type.

Le crâne est large, de grandeur moyenne. La valeur moyenne de l'indice de la longueur condylobasale et de la longueur totale est de 11,5%. La largeur rapportée à la longueur du crâne donne des valeur entre 77,6 et 84,3% (moyenne: 77,9%). L'indice de la région otique rapportée à la longueur condylobasale, mesuré dans le sens antéro-postérieur, est de 25,9%, en moyenne. Dans le sens latéral, la moyenne du rapport longueur-largeur de la région otique est de 121%. Les angles paroccipitaux, ainsi que les tympans sont particulièrement bien marqués.

Vu de côté, le crâne présente avant même la suture coronale, une voute plus ou moins nette, après laquelle le profil du crâne ne présente plus de lignes ascendantes, et va parallèlement à la base du crâne. La base des tympans se trouve à une hauteur telle, que les vésicules acoustiques ne sont pas visibles ou le sont tout juste du côté dorsal.

Vu de derrière, le crâne est fortement allongé. Les vésicules acoustiques sont latéralement bien développées. Les angles paroccipitaux sont bien marqués. La ligne dorsale occipitale est droite, la partie caudale du crâne cérébral n'est pas visible, ou ne l'est que modérément, et les angles paroccipitaux se placent au premier plan. Le lieu d'insertion des tympans se trouve au tiers dorsal du trou occipital ou au-dessus.

Le *Triturus alpestris cyréni* Wolterstorff rapelle le plus la sous-espèce *reiseri,* mais diffère de cette dernière par la longueur du corps, la forme de la tête, la coloration et la structure du crâne osseux, tandis que la longueur du corps, la forme de la tête et la structure du crâne le séparent également de la forme type.

Schreiber (1912) mentionne dans son ouvrage, sans indication des lieux de récolte, que les quelques exemplaires provenant d'Espagne, qu'il a examinés au Musée de Vienne, étaient panachés de grandes taches noirâtres sur le côté ventral. Celles-ci se juxtaposaient à la teinte de la partie supérieure du corps, ou en étaient à une certaine distance, répandues sur le côté ventral. La partie inférieure de la queue était sans taches dans tout le matériel examiné. On peut s'imaginer que ces individus n'appartenaient pas à la sous-espèce *cyréni.*

6. **Triturus alpestris lacus-nigri** (Seliskar & Pehani, 1935)

Synonymes: *Triton alpestris lacus-nigri* Seliskar & Pehani, Verh. int. Ver. Limnol., 7, 1, 1935, p. 264, 268. — *Triturus alpestris lacus-nigri* Mertens & Müller, Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Ges., **451**, 1940, p. 9.

Type : au Musée de Ljubljana (?)

Habitat typique : Crno Jezero, territoire de Triglav, Alpes Juliennes, Yougoslavie.

Répartition : l'habitat typique.

Le corps est svelte, mince. Tête relativement grande, très large, toujours plus grande, plus large que la largeur du corps, et toujours nettement délimitée par rapport au cou ; vue d'en haut, elle est quadrangulaire. Le lobe labial est arqué, et passe de la mâchoire supérieure à la gorge, à travers la mâchoire inférieure. Le cou se sépare distinctement du corps. Les yeux sont saillants et grands, la cornée arrondie par en haut. Les paupières supérieures sont bien développées, l'iris est ordinairement d'une teinte orange bronzée.

Les yeux sont fortement proéminents. Les jambes sont remarquablement sveltes, la queue est longue.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale du dos est particulièrement sombre chez les deux sexes, brune foncée ou noire, souvent avec des bandes sombres. La couleur fondamentale rejoint sans transition le côté ventral à teinte orangée. En dessous, on voit souvent des taches noires en forme de points.

L'étude ostéologique n'a pas encore été effectuée.

En dehors de la forme *Triturus alpestris lacus-nigri* (SELISKAR & PEHANI), ces auteurs ont décrit (1935) deux autres formes trouvées dans le lac située sur le territoire de Triglav, et dans ses environs immédiats *(Triturus alpestris lacustris* forma *neoten,* et *Triturus alpestris lacustris* forma *metamorf).*

On n'a pas encore étudié ostéologiquement le crâne de la sous-espèce *lacus-nigri.*

7. Triturus alpestris montenegrinus RADOVANOVIC, 1951

Synonymes : *Triturus alpestris montenegrinus* RADOVANOVIC, British Jour. of Herpetology, 1, 5, 1951, p. 93. — *Triturus alpestris montenegrinus* RADOVANOVIC, Vodozemci i Gmizavci Nase Zemlje, Beograd, 1951, p. 23. — *Triturus alpestris montenegrinus* RADOVANOVIC, Zool. Anz., **150**, 1—2, 1953, p. 7.

Type : à l'Institut Zoologique de l'Université de Belgrad (?)

Habitat typique : Bukumirsko Jezero, Monténégro oriental, Yougoslavie.

Répartition : l'habitat typique.

La taille est moyenne. La longuer totale du plus grand exemplaire est de 94 mm (moyenne : 78 mm). La tête est très grande ; sa largeur est beaucoup plus grande que le diamètre du tronc ; (elle dépasse celle de la forme *reiseri).* La bouche est petite, les commissures buccales vont jusqu'au niveau des yeux. L'espace interorbitaire est égal à la distance entre les orifices nasaux. Les lignes dentées palatines se présentent en forme de deux demi-cercles allongés. Elles naissent bien avant la ligne fictive tracée aux extrémités craniales des choanes, et leurs extrémités antérieures restent toujours fortement séparées l'une de l'autre. La queue ne fait que $^3/_4$ env. de la grandeur du corps.

Coloration : la teinte fondamentale est gris sombre. Sur les côtés et sur la queue, on trouve de petites taches rondes plus sombres. La crête dorsale du mâle est ponctuée de noir. Le côté ventral présente toutes les nuances, depuis le jaune pâle jusqu'au rouge orangé. Des points sombres noirâtres se succèdent sur les bords latéraux du côté ventral.

Le Triturus alpestris montenegrinus RADOVANOVIC provient du Monténégro oriental, et n'est connu jusqu'à présent que sous forme de larves.

Le Dr. Radovanovic, professeur à l'Institut Zoologique de l'Université de Belgrad, a bien voulu me faire parvenir des exemplaires de cette sous-espèce, mais qui se sont tellement desséchés en cours de transport, qu'il était impossible de les utiliser pour l'examen morphologique.

8. Triturus alpestris reiseri (Werner, 1902)

Synonymes : *Molge alpestris* var. *Reiseri* Werner, Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, **52**, 1902, p. 7. — *Triton alpestris* var. *reiseri* Schreiber, Herp. europ., (2), 1912, p. 98. — *Triturus alpestris reiseri* Mertens & Müller, Abh. Senckenberg, naturf. Ges., **41**, 1928, p. 11. — *Triturus alpestris reiseri* Mertens & Müller, Abh. Senckenberg, naturf. Ges., **451**, 1940, p. 9. — *Triturus alpestris reiseri* Ernst, Revue Suisse de Zoologie, **59**, 1952, p. 467.

Type : au Musée de Vienne.

Habitat typique : lac de Prokosko, près Vojnica, au mont Vranica (1663 m), Bosnie, Yougoslavie.

Répartition : l'habitat typique.

Le corps est trapu, robuste. La tête, nettement délimitée du corps, est grande et large ; sa largeur, qui se trouve 2,7 à 3,4 fois dans la longueur du tronc, dépasse toujours un peu la largeur du corps; sa forme est demi-circulaire (exemplaires vivants) ou pentagonale (exemplaires en alcool). Le dessus de la tête est unie, ou un peu sillonnée entre les yeux. Les lobes labiaux sont fortement développés, le supérieur recouvre l'inférieur. Le pli gulaire est fort. Le tronc des mâles est court. Le bout de l'orteil le plus long du membre postérieur couché en avant et appuyé contre le corps, atteint le coude du membre antérieur plié en arrière. La longueur de la queue est presque égale à celle du corps ; sa hauteur va du tiers au quart (mâles), ou est égale au quart de la longueur (femelles). Le troisième orteil du membre postérieur est particulièrement long, fort et bien développé.

Coloration. Mâle : la teinte fondamentale du dos présente toute une série de nuances depuis le gris ardoisé jusqu'au noir. La crête dorsale est jaune, tachetée de noir, mais quelquefois elle paraît absolument sombre. Sur le côté dorso-latéral, il y a 2 ou 3 rangées de taches, surmontant un bord latéral bleu. Gorge et poitrine sont immaculées, colorées en rouge orangé. La queue est tachetée d'une teinte bleuâtre, la crête caudale inférieure est ornée de taches lunulaires rangées en ligne droite.

Femelle : Le côté dorsal est vert olive, presque noirâtre et marbré de noir ; la zone frontière bleue s'étendant au bord du côté dorso-ventral est sans taches. La crête caudale inférieure est sombre, et tantôt entièrement unie, tantôt ornée de nombreux »points croisés« estompés ou (chez les mâles), tachetée irrégulièrement. Les flancs sont de la même couleur que le dos, le

plus souvent sans taches, tout au plus pointillés. La gorge porte toutes les variations de teinte, depuis l'orange jusqu'à la teinte carnée. Le dessus de la queue est faiblement jaunâtre, avec des taches mates.

Le crâne est large, grand ; rapporté à la longueur du corps, il est un peu plus grand que celui de la forme type. La valeur moyenne de l'indice de la longueur condylobasale, et de la longueur totale est de 13,1%. Le rapport de la longueur et de la largeur du crâne est particulièrement variable : de 67,6 à 82,4% (moyenne : 74,8%). L'indice de la région otique rapportée à la longueur condylo-basale, mesuré dans la direction antéro-postérieure est en moyenne 25,9%. En sens latéral, l'indice de longueur-largeur de la région otique est en moyenne 109%. Les angles paroccipitaux sont franchement développés. Les os tympanaux sont robustes.

Vu de côté, le crâne présente, bien avant la suture coronale, une voûte plus ou moins marquée. Après cet arc, son contour ne s'élève plus et reste parallèle à la base cranienne. Au-dessus de l'articulation dorsale des tympans, on reconnaît une partie des vésicules acoustiques. Les canaux semi-circulaires sont mieux développés que chez la forme type.

En vue postérieure, on voit dorsalement la partie caudale du crâne. La ligne dorsale occipitale est en général droite, mais fortement relevée (voûtée) par le canal semi-circulaire antérieur. Le canal semi-circulaire postérieur dépasse beaucoup cette voussure dans le sens latéral, formant ainsi un angle paroccipital bien marqué.

Le Triturus alpestris reiseri (WERNER) se rapproche le plus de la sous-espèce *cyréni,* mais s'en sépare par la forme de la tête, la coloration, et la structure du crâne, autant de caractères qui le différencient également de l'*alpestris* typique.

9. Triturus alpestris sátoriensis n. subsp.

Synonyme : *Triturus alpestris* DELY nec LAURENTI, Opusc. Zool., Budapest, **2**, fasc. 4. 1958, p. 20.

Holotype ♀ (No.: a. 33). Allotype : ♂ (No.: a. 31). No. d'inventaire : 57.262.1. Paratype ♀ : 8 exemplaires en alcool et 3 crânes, et ♂ : 4 exemplaires en alcool et 3 crânes. Matériel conservé dans la collection herpétologique de la Section Zoologique du Musée National Hongrois.

Habitat typique : mont Sátor, Istvánkút, István-patak.

Répartition : mont Sátor, Hongrie.

Le corps est plus allongé et plus robuste. La longueur totale varie, chez les mâles, entre 75,8 et 84,1 mm., et chez les femelles entre 81,6 et 97,3 mm., la longueur du corps étant, chez les mâles, entre 44,6 et 50,2 mm, et chez les femelles entre 47,2 et 54,9 mm. La tête est allongée, ovalaire (fig. 7 et 17).

Le nez court et élevé descend tout droit vers la lèvre inférieure (fig. 8 et 18). Le museau est largement arrondi ou modérément tronqué (mâles). Les bords latéraux de la mâchoire supérieure se dirigent, sans changement en arrière depuis le museau arrondi, et ne commencent à s'élargir modérément qu'à partir du coin antérieur de l'oeil. Les narines extérieures se trouvent au milieu du nez arrondi. La commissure buccale dépasse toujours un peu le coin postérieur de l'oeil. La distance entre les yeux est toujours plus grande, que le diamètre horizontal de l'oeil.

Le tronc est gros. Le long de la ligne dorsale, la crête prend naissance bien en arrière du dessus de la tête (mâles); c'est de là également que part le sillon cheminant le long de la ligne dorsale, et finissant avant la base du membre postérieur (femelle).

Les membres sont relativement longs. Le doigt le plus long (le troisième) du membre antérieur étiré en avant, dépasse chez les deux sexes le museau. Le premier doigt se prolonge un peu au delà du coin antérieur de l'oeil (mâles), ou y arrive tout juste, le deuxième atteint la narine (femelles), ou la dépasse un peu (mâle). Si nous allongeons le membre antérieur en arrière, et le postérieur en avant, en les appuyant contre le flancs, la paume et la plante du pied se recouvrent parfaitement, et le troisième doigt du membre antérieur dépasse fortement le tubercule, et atteint presque le genou (mâles), ou le troisième doigt se prolonge jusqu'au milieu de la plante du pied, mais n'arrive jamais jusqu'au tubercule du membre postérieur. La longueur du membre antérieur fait 57,1 à 66,3% (moyenne : 62,2%) chez les mâles, et 55,7 à 60,3% (moyenne: 57,7%) chez les femelles, de la distance entre les deux membres.

La queue est presque aussi longue, ou un peu plus longue que le tronc. Sa forme est celle d'une lame de couteau.

En ce qui concerne la coloration, il n'y a pas de différence sensible entre les exemplaires de la montagne du Bükk et ceux du mont Sátor. Les mâles se ressemblent parfaitement aux premiers. Chez les femelles, le bord du côté dorso-latéral, immédiatement au bord supérieur du côté ventral, est orné de points sombres noirâtres, ou de menues taches brillantes dans une zone claire blanc bleuâtre argentée. La crête caudale est munie d'une tranche élevée jaune claire, mais des points y sont rarement visibles.

Le crâne est de grandeur moyenne, élevé et convexe. (Planche I. fig. 9, et II. fig. 9). Sa longueur est, chez les mâles, de 10,2 à 10,7 mm (moyenne : 10,3 mm), et chez les femelles de 9,8 à 10,8 mm (moyenne : 10,2 mm). Cette longueur, comparée à la longueur totale de l'animal (mesurée sur 4 exemplaires 2 ♂ et 2 ♀), ne fait que 12,1 à 13,6% chez les mâles, et 11,8 à 12,2% chez les femelles. Quant à la largeur du crâne, comparée à sa longueur, elle donne de 58,8 à 61,7% (moyenne : 60,7%) chez les mâles, et de 62,2 à 63,8% (moyenne : 63,0%) chez les femelles. Le museau est largement arrondi, et les maxillaires décrivent depuis leur point de départ un arc aussi large et régulier,

sans se rétrécir nulle part. Les apophyses postérieures des maxillaires, modérément allongées et élargies, se trouvent au niveau des extrémités des quadratums. Le cavum internasale est en fente, il n'atteint généralement pas le bord supérieur des orifices nasaux, ou y parvient à peine (mâle). Les os nasaux sont larges et courts ; leur prolongement caudal est long, leur extrémité latérale ne rencontre le préfrontal que par son bout acuminé, ou par un fragment de bord minime. L'indice de longueur de la région otique rapportée à la longueur condylobasale est, dans la direction antéro-postérieure, de 28,9 à 29,4% (moyenne : 29,2%) chez les mâles, et de 28,7 à 31,6% (moyenne : 30,1%) chez les femelles. L'indice de largeur de la région otique est en moyenne de 106% chez les deux sexes. Les vésicules acoustiques ont une forme triangulaire; les extrémités supérieures des tympans touchent seulement leurs bords latéraux. Les angles paroccipitaux sont fortement développés. Le crâne cérébral ne fait que 65,0 à 71,1% (moyenne : 68,4%) chez les mâles, et 68,8 à 72,4% (moyenne : 71,0%) chez les femelles, du crâne facial.

L'intermaxillaire est court et ne progresse que jusqu'à la moitié du voméro-palatin, ou un peu plus loin (Planche I. fig. 10, et II. fig. 10). Le point de départ des lignes dentées voméro-palatines est à mi-hauteur des choanes, ou un peu au-dessous. De là, elles divergent graduellement, en allant tout droit d'avant en arrière, jusqu'à la ligne tracée au bord postérieur du quadrato-maxillaire, où leurs extrémités caudales se courbent ordinairement en dedans. La forme des lignes dentées ressemble à un V renversé élargi.

Vu de côté (Planche I. fig. 11, et II. fig. 11), le crâne est élevé, convexe. Il monte d'abord tout droit, puis s'élève progressivement à partir du bord supérieur de la narine, jusqu'à la suture coronale. De là il descend en pente douce jusqu'à la faible voûte au-dessus du trou occipital, puis baisse obliquement jusqu'au bord supérieur du trou occipital.

En vue postérieure, (Planche I. fig. 12, et II. fig. 12), le crâne se montre également élevé, et convexe. Au-dessus du trou occipital également élevé, la voûte n'est pas visible ou s'aperçoit à peine (mâle). La ligne dorso-occipitale va d'abord obliquement, puis tout droit, à partir des bords latéraux des pariétaux. Les vésicules acoustiques sont profondes.

Les alpestris du mont Sátor rappellent le plus les Tritons alpestres de la montagne du Bükk, mais diffèrent de ces derniers par la forme de la tête et des lignes dentées voméro-palatines, la longueur totale et celle du corps, la distance entre les deux membres, celle entre le coin antérieur de l'oeil et le membre antérieur, la longueur du membre antérieur, et finalement la conformation du crâne. Quant à l'alpestris typique, les différences portent sur la forme de la tête et des rangées de dents voméro-palatines, la distance entre le museau et le pli gulaire, la coloration, et la forme du crâne. Comme cette forme dispose aussi d'une aire indépendante, elle peut être considérée comme une bonne sous-espèce du Triton alpestre typique.

J'ai dénommé cette nouvelle forme : *Triturus alpestris sátoriensis*, d'après son lieu de récolte.

10. Triturus alpestris veluchiensis Wolterstorff, 1935

Synonymes : *Triturus alpestris graeca* Wolterstorff, Bl. Aquar. Terrar. Kunde, **46**, 1935, p. 164. — *Triturus alpestris veluchiensis* Wolterstorff, Bl. Aquar. Terrar. Kunde, **47**, 1936, p. 19. — *Triturus alpestris veluchiensis* Wolterstorff, Bl. Aquar. Terrar. Kunde, **47**, 1936, p. 182. (Nachtrag zu Wolterstorff). — *Triturus alpestris* Werner nec Laurenti, Zoologica, **35**, H. 94, 1938, p. 17. — *Triturus alpestris veluchiensis* Mertens & Müller, Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Ges., **451**, 1940, p. 9. — *Triturus alpestris graecus* Ernst. Revue Suisse de Zoologie, **59**, 1952, p. 467.

Type : au Musée de Magdebourg.

Habitat typique : montagne Veluchi, (1000—2000 m.) Grèce.

Répartition : l'habitat typique.

Le corps est svelte, la taille est petite. La tête est relativement resserrée. Pour le reste, l'habitus correspond à celui du Triton alpestre typique.

Coloration : Mâle : la teinte fondamentale du dos est gris bleu. La crête dorsale est d'un jaune sombre avec des points noirs. Le côté du cou est d'un blanc argenté et tacheté. Le côté dorso-latéral est orné de taches rondes ressortant sur un fond blanc grisâtre. Au-dessous, on voit un bord latéral bleu argenté de largeur moyenne. Le ventre est jaune orangé, presque rouge de feu. La gorge est plus pâle et sans taches. La queue, de même couleur que le côté dorsal, est tachetée et pointillée, et comporte une rangée de taches bleuâtres. Le bord caudal inférieur est décoré de taches lunulaires.

Femelle : le côté supérieur est vert olive, réticulé ou marbré, ordinairement d'un gris bleuâtre foncé. La crête dorsale s'étendant de la partie postérieure de la tête jusqu'à l'extrémité de la queue, est jaunâtre et tachetée de noir. Les côtés du cou sont ornés de grandes taches ressortant sur un fond argenté. Sur le côté ventro-dorsal on voit, sur un fond argenté plus clair, deux rangées de taches irrégulières bordées, à l'époque des noces, d'une strie bleu clair, large de 1,5 mm env. Le ventre, de couleur rouge orangé, est sans taches. La tranche inférieure de la queue, de même couleur, est tachetée irrégulièrement. Au-dessus des pupilles, l'oeil présente une ligne dorée.

Wolterstorff a dénommé d'abord cette sous-espèce : *Triturus alpestris* subsp. *graeca* Wolterstorff, mais avisé par Mertens disant que le nom de *graecus* a été déjà réservé, à l'intérieur du genre *Triturus*, pour le *Triturus vulgaris graecus* (Wolterstorff), il rectifia cette dénomination, et donna à la sous-espèce le nouveau nom de *Triturus alpestris veluchiensis* Wolterstorff. Comme à l'intérieur du même genre, deux sous-espèces ne peuvent

pas porter un nom identique, même s'il s'agit d'espèces différentes, cette rectification a été incontestablement motivée.

Werner a étudié la forme en question dans l'un de ses ouvrages (1938), mais n'étant pas arrivé à la distinguer de la forme type au moyen du diagnostic, ou par l'analyse, des exemplaires provenant du mont Parnasse, il l'a rayée de la liste des sous-espèces. Sans doute, les résultats des recherches n'offrent pas une base bien solide, permettant de considérer la forme originaire des monts Veluchi comme une sous-espèce. Ceci reste vrai malgré l'étude ultérieure de Wolterstorff (1939), où l'auteur se basant sur des observations faites sur les descendants qu'il a élevés, confirme la validité de cette sous-espèce indépendante. Je crois toutefois désirable que des comparaisons ostéologiques approfondies soient faites à ce sujet, à l'exemple de celles relatives à la sous-espèce *cyréni*, bien que je sois convaincu, dès à présent, de sa validité.

LITTÉRATURE

1. Angel, F. (1946): Reptiles et Amphibiens, dans Faune de France, **45**, Paris, p. 204.
2. Bolkay, St. I. (1919): Prinosi Herpetologiji zapadnoga dijela Balkanskog Poluostrava. (Additions to the Herpetology of the Western Balkan Peninsula). — Glasnika Zemaljskog Museja u. Bosni i. Herzegovini, **31**, p. 1—38.
3. Bolkay, St. I. (1937): Materialen zu einer vergleichenden Morphologie der Carpal- und Tarsalelemente der Unterfamilie Salamandrinae. — Glasnika Zemaljskog Museja u. Bosni i. Herzegovini, **39**, p. 59—68.
4. Bolkay, St. I. (1927/a): Über den Schädel von Triton (Gruppe Mesotriton m.) crocatus Cope. — Zool. Anz., **72**, p. 282—287.
5. Bolkay, St. I. (1928): Die Schädel der Salamandrinen mit besonderer Rücksicht auf ihre systematische Bedeutung. — Zeitschr. f. Anat. u. Entwgesch., **86**, p. 259—319.
6. Boulenger, G. A. (1882): Catalogue of the Batrachia Gradientia s. Caudata and Batrachia Apoda in the Collection of the British Museum. — London, pp. 127.
7. Boulenger, G. A. (1910): Les Batraciens et principalement ceux d'Europe. — Paris, pp. 305.
8. Buresch, I. et Zonkov, I. (1941): Untersuchungen der Verbreitung der Reptilien und Amphibien in Bulgarien und auf der Balkanhalbinsel. III. Teil: Schwanzlurche (Amphibia, Caudata). — Mitt. Königl. Naturwiss. Inst. Sofia-Bulgarie, **14**, p. 171—237.
9. Dely, O. G. (1953): Examen systématique et osteo-biométrique de la Rana arvalis Nilss. et de la var. wolterstorffi Fejérváry. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung.. Ser. Nov. **3**, p. 231—243.
10. Dely, O. G. (1958): Les nouveaux habitats du Tritonalpestre (Triturus alpestris [Laurenti]) en Hongrie. — Opusc. Zool. Budapest, **2**, p. 19—25.
11. Ernst, Fr. (1952): Biometrische Untersuchungen an schweizerischen Populationen von Triton alp. alpestris (Laur.). — Revue Suisse de Zoologie, **59**, p. 399—476.
12. Fatio, V. (1872): Faune des Vertébrés de la Suisse. Histoire Naturelle des Reptiles et des Batraciens. — Genève et Bâle, **3**, pp. 603.
13. Fejérváry, G. (1909): Beiträge zur Herpetologie des Rhônetales und seiner Umgebung von Martigny bis Bouveret — Lausanne, p. 1—44.
14. Fejérváry, G. (1923): The Batrachians and Reptiles collected by Mr. E. Csiki in the Northern Parts of Central Albania in Servia. — Explor. zool. ab. E. Csiki in Albania peracta. Magy. Tud. Akad. Balkán kut. tud. eredm., **1**, p. 7—64.
15. Fejérváry, Lángh, A. M. (1943): Beiträge und Berichtigungen zum Amphibien-Teil des ungarischen Faunenkataloges. — Fragm. Faun. Hung., **6**, p. 42—58.
16. Freytag, G. E. (1935): Die Unterarten des Triturus alpestris Laur. — Bl. Aquar. Terrar., Stuttgart, **46**, p. 271—275.
17. Freytag, G. E. (1954): Über einen ungewöhnlichen Bergmolch (Triturus alpestris alpestris) aus dem Harz. — Zool. Anz., **153**, p. 97—98.

Planche I

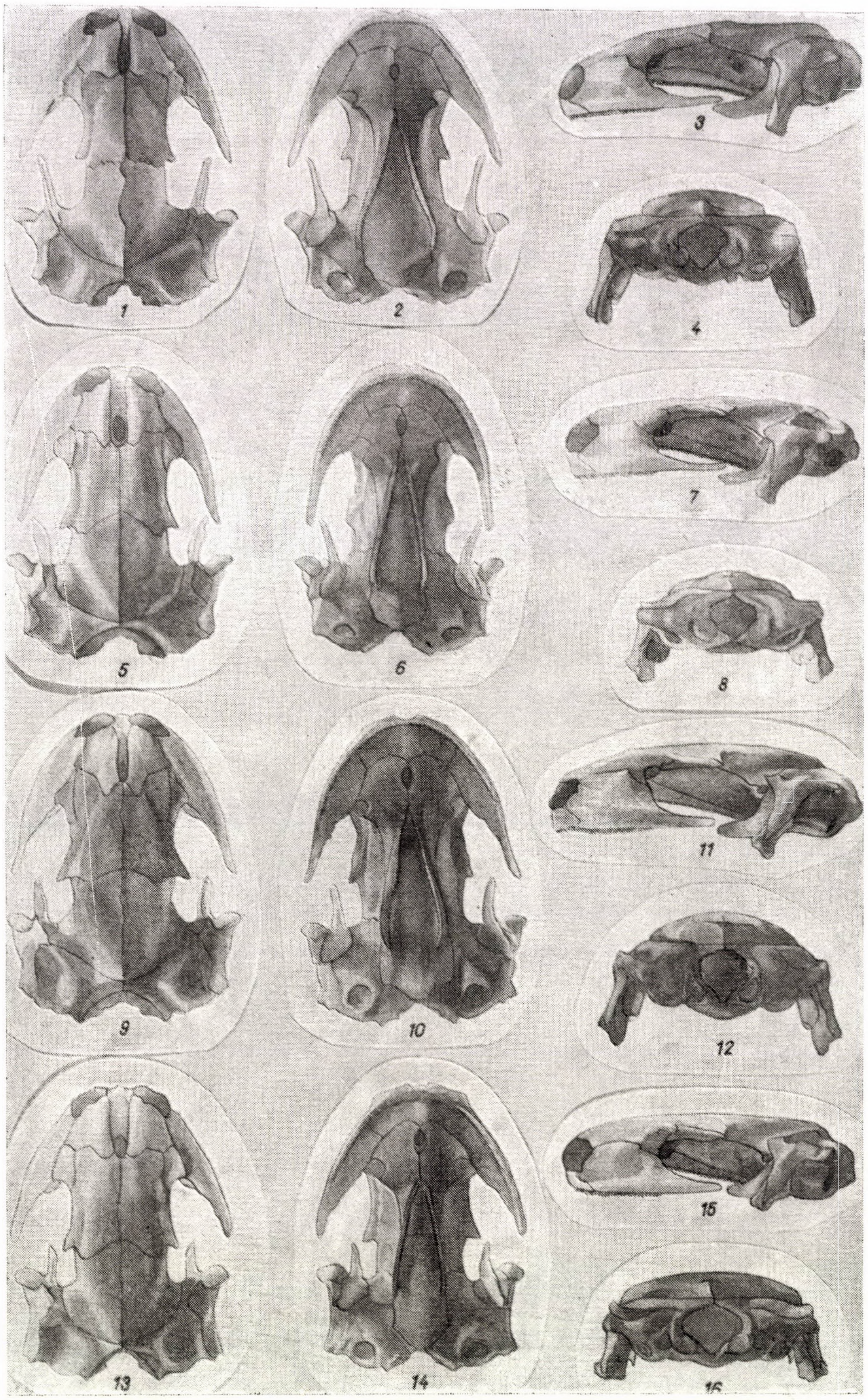


Fig. 1. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue supérieure (♂).
Fig. 2. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue inférieure (♂).
Fig. 3. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue latérale (♂).
Fig. 4. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue postérieure (♂).
Fig. 5. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue supérieure (♂).
Fig. 6. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue inférieure (♂).
Fig. 7. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue latérale (♂).
Fig. 8. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue postérieure (♂).
Fig. 9. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue supérieure (♂).
Fig. 10. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue inférieure (♂).
Fig. 11. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue latérale (♂).
Fig. 12. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue postérieure (♂).
Fig. 13. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue supérieure (♂).
Fig. 14. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue inférieure (♂).
Fig. 15. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue latérale (♂).
Fig. 16. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue postérieure (♂).

Dessinées d'après les exemplaires originaux, par M. L. KOVÁCS.

Planche II



Fig. 1. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue supérieure (♀).
Fig. 2. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue inférieure (♀).
Fig. 3. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue latérale (♀).
Fig. 4. = Crâne du *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI) vue postérieure (♀).
Fig. 5. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue supérieure (♀).
Fig. 6. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue inférieure (♀).
Fig. 7. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue latérale (♀).
Fig. 8. = Crâne du *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp. vue postérieure (♀).
Fig. 9. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue supérieure (♀).
Fig. 10. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue inférieure (♀).
Fig. 11. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue latérale (♀).
Fig. 12. = Crâne du *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp. vue postérieure (♀).
Fig. 13. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue supérieure (♀).
Fig. 14. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue inférieure (♀).
Fig. 15. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue latérale (♀).
Fig. 16. = Crâne du *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp. vue postérieure (♀).

18. FREYTAG, G. E &. HÜBENER, H. E. (1956): Bergmolche aus Italien. — Aquarien und Terrarien, **3**, p. 117—121.
19. FREYTAG, G. E. & HÜBENER, H. E. (1958): Drei Anomalien einer Bergmolchzucht. — Die Aquarien und Terrarien-Zeitsch., **11**, p. 82—83.
20. HERRE, W. (1932): Die Schädel der Unterarten des Triton alpestris Laur. — Zool. Anz., **97**, p. 211—225.
21. HERRE, W. (1934): Der Schädel eines ungewöhnlichen Triturus alpestris apuana Bon. — Zool. Anz., **106**, p. 39—46.
22. KIRITZESCU, C. (1930): Cercetari asupra Faunei Herpetologice a Romaniei. — Bucuresti, pp. 117.
23. LAURENTI, J. N. (1768): Synopsin Reptilium — Viennae, pp. 214, spec. 38.
24. LEYDIG (1867): Über die Molche der würtembergischen Fauna. — Arch. f. Naturg., **33**, pp. 282.
25. MERTENS, R. (1923): Ein Bergmolch (Triturus alpestris Laurenti) mit gefleckten Bauch. — Zoologica palearctica, **1**, pp. 51.
26. MERTENS, R. (1923): Beiträge zur Herpetologie Rumäniens. — Senckenbergiana, pp. 207.
27. MERTENS, R. et MÜLLER, L. (1928): Liste der Amphibien und Reptilien Europas. — Abhandl. Senckenberg. Ges., **41**, p. 1—62.
28. MERTENS, R. et MÜLLER, L. (1940): Die Amphibien und Reptilien Europas (Zweite Liste nach dem Stand vom l. Januar 1940.). — Abh. Senckenberg, Naturforsch. Ges., **451**, p. 1—56.
29. MÉHELY, L. (1892): A Barcaság herpetológiai viszonyai. Adatok Brassó sz. kir. város monográphiájához. — Brassó, p. 1—80.
30. RADOVANOVIC, M. (1951): A new race of the alpine newt from Jugoslavia. — British Journal of Herpetology, **1**, pp. 3—97.
31. RADOVANOVIC, M. (1951): Vodozemci i Gmizavci Nase Zemlje. — Beograd, pp. 249.
32. RADOVANOVIC, M. (1953): Herpetologische Notizen aus Jugoslawien. — Zool. Anz., **150**, p. 7—12.
33. SELISKAR, A. & PEHANI, H. (1935): Limnologische Beiträge zum Problem der Amphibienneoténie. Beobachtungen an Tritonen der Triglavseen. — Verh. int. Vereinig. Limnol. Beograd, **7**, p. 263—271.
34. SCHREIBER, F. (1912): Herpetologia europaea. — Jena, pp. 960.
35. SCHREITMÜLLER, W. (1922): Beiträge zur Verbreitung der gelbbauchige Unke (Bomb. pachypus) in Sachsen. Triton alpestris Laur. (Alpen oder Bergmolch) mit gefleckter Kehle. — Arch. f. Naturg., Abt. A. **88**, p. 228—233.
36. TERENTIEV, P. F. & TCHERNOV, S. A. (1949): Oprédéliele pressmykaioustchikssia i zemnovodnykh — Moscou, pp. 340.
37. WERNER, FR. (1897): Die Reptilien und Amphibien Österreich — Ungarns und der Occupationsländer. — Wien, pp. 160.
38. WERNER, FR. (1902): Eine neue Varietät des Alpenmolches aus Bosnien Molge alpestris var. Reiseri. — Verh. zool. bot. Ges., Wien, **52**, p. 7—9.
39. WERNER, FR. (1920): Über Reptilien und Amphibien aus Albanien gesammelt von Prof. R. Ebner und Dr. H. Karny im Sommer 1918.—Arch. f. Naturg., Abt. A. **84**, p. 140—150.
40. WERNER, FR. (1938): Die Amphibien und Reptilien Griechenlands. — Zoologica, **35**, p. 1—46.
41. WOLTERSTORFF, W. (1932): Triturus (= Triton Laur.) alpestris subsp. cyréni, eine neue Unterart des Bergmolches aus Nordwestspanien. — Zool. Anz., **97**, p. 135—141.
42. WOLTERSTORFF, W. (1934): Über Triturus (=Triton) alpestris apuana Bon. und eine bemerkenswerte Variation. — Zool. Anz., **106**, p. 34—39.
43. WOLTERSTORFF, W. (1935): Eine neue Unterart des Bergmolches, Triturus alpestris graeca, aus Griechenland. — Bl. Aquar. und Terrar. Stuttgart, **46**, p. 127—129.
44. WOLTERSTORFF, W. (1936): Nachtrag zu Wolterstorff. Eine neue Unterart des Bergmolches Triturus alpestris graeca aus Griechenland (in : Bl. Aquar. und Terr., 1935, p. 127.) — Bl. Aquar. und Terrar., Stuttgart, **47**, p. 19.
45. WOLTERSTORFF, W. (1936): Weiteres von Triturus alpestris veluchiensis. — Bl. Aquar. und Terrar., Stuttgart, **47**, p. 182—184.
46. WOLTERSTORFF, W. (1939): Ueber zwei interessante Individuen von Triturus alpestris veluchiensis Wolt. — W. Aquar. u. Terr. k., **27**, p. 423.
47. WOLTERSTORFF, W. & RADOVANOVIC, M. (1938): Triturus alpestris reiseri Wern., und Triturus alpestris alpestris (=typica) Laur. vergesellschaftet im Prokosko-See. — Zool. Anz., **122**, p. 23—30., corr. p. 223.

ÜBER DIE SCHICHTGEBUNDENHEIT DER INSEKTEN

Von

K. V. Deseő

INSTITUT FÜR TIERSYSTEMATIK DER L. EÖTVÖS-UNIVERSITÄT, BUDAPEST

(Eingegangen am 15. Mai 1959)

In der zoozönologischen Literatur stehen bezüglich den Schichtgemeinschaften zwei Ansichten einander gegenüber. Nach der einen Anschauung gruppiert sich die Zoozönose in ebensolchen Schichten wie die Phytozönose. Die sich aus Pflanzen und Tieren bildenden Schichtgemeinschaften sind Bestandteile der einheitlichen Biozönose, besitzen aber eine gewisse Selbständigkeit, da sie konstant-dominante Artengruppen (Balogh 1953) enthalten. Die Glieder der Zoozönose sind ihrer Organisation entsprechend schichtgebunden. Die Vertreter dieser Auffassung betrachten also die Biozönose als eine Einheit der Phytozönose und Zoozönose. Sie unterscheiden unter den Biozönosen, Naturbiozönosen und Kulturbiozönosen (Friederichs 1930, Brundin 1934, Balogh 1935, 1938, 1946, 1953, Tischler 1955, 1958, usw.).

Die Vertreter der anderen Ansicht messen den einzelnen Schichten der Phytozönose keine strukturbestimmende Bedeutung zu. Sie sind der Ansicht, daß die verschiedenen Tierarten nur durch Nahrungs-Konnexe an die einzelnen Glieder der Phytozönose gebunden sind. Die Anwesenheit der innerhalb der Phytozönose anzutreffenden Tiere stellt nur ein einfaches Nebeneinanderleben dar. Als »Zoozönose« können ausschließlich solche Arten-Populationen gewertet werden, welche untereinander durch Nahrungs-Konnexe verbunden sind. Da die Ernährungsformen bzw. die Konnexe in den Kulturbiozönosen denen der Naturbiozönosen gleichen, können zwischen diesen beiden keine Unterschiede aufgestellt werden (Szelényi 1954, 1955, 1956, 1957, Jermy 1955, 1957, 1958). Auch Schwenke (1954) vertritt eine ähnliche Auffassung, da er auf Grund der Vielfältigkeit der nachzuweisenden Konnexe eine künstliche Aufspaltung der Biozönose für überflüssig hält. Die radikalste Ansicht wird von Peus (1955) vertreten, welcher nicht nur die Begriffe Biozönose und Biotop verwirft, sondern auch den der Schichtgemeinschaften.

Um nun neben einer der beiden kurz skizzierten Anschauungen Stellung nehmen zu können, müssen systematische Beobachtungen im freien Felde durchgeführt werden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit beabsichtige ich auf Grund zweijähriger, an verschiedenen Luzernenbeständen kontinuierlich durchgeführten Beobachtungen, die Schichten der Feldbiozönose in zwei

Richtungen zu analysieren, u. zw. soll 1. die vertikale Verteilung der Insekten untersucht werden und 2. innerhalb dieser die Schichtgebundenheit der einzelnen Insekten-Arten bzw. Ordnungen. Es muß dabei aber festgehalten werden, daß ein Luzernenbestand an sich nicht als selbständgier Biotop betrachtet werden kann, sondern nur als ein Mozaikteil (Merozönose, SCHWENKE 1955) der Biozönose einer Ackerbaulandschaft. Die Ackerbaulandschaft bildet den eigentlichen Biotop, in welchem die einzelnen Kulturen vom Gesichtspunkt der Biozönose aus nur als Mozaikteile aufgefaßt werden können (TISCHLER 1958, DESEŐ 1959).

In der Feldbiozönose unterscheiden die erstgenannten Autoren zwei bzw. drei Schichten, u. zw. die Bodenschicht, mit der Bodenoberfläche, sowie die Krautschicht. Ich bin auch der Ansicht, daß in der Feldbiozönose drei Schichten unterschieden werden müssen, u. zw. die Bodenschicht, die Bodenoberfläche und der Pflanzenbestand, welcher phytozönologisch als Krautschicht betrachtet werden darf. Beweise dafür anzuführen, daß der Boden als eine selbständige Schicht aufzufassen ist, erscheint mir als überflüssig, da er in Folge seines eigenartigen Substrates nur ganz speziellen Organismen Lebensmöglichkeiten bietet (Lumbriciden, Enchytraeiden, Dipteren- und Koleopteren-Larven usw.). Trotzdem müssen einige Feststellungen über die Bedeutung der Bodenschicht als selbständige Schicht eines Ackerfeldes gemacht werden. Die jährliche Wiederholung der auf Ackerfeldern einander abwechselnden Kultur- und Vegetationseinflüsse, — welche sich hauptsächlich auf die Dominanzverhältnisse beziehen, — lassen sich nämlich ebenso wenig in der Bodenschicht natürlicher, als auch in der Halbkultur-Biozönosen (Obstgärten, Parkanlagen usw.) nachweisen. Der Fruchtfolgewechsel führt dazu, daß auf dem Acker jährlich ungleiche Mengen von Wurzeln und von Samen verschiedener Kulturpflanzen und Unkräuter zurückbleiben und ebenso auch verschiedene Insektenarten. Daneben ist natürlich auch noch die jährlich durchgeführte und von der jeweiligen Kultur abhängige Bodenbearbeitung in Betracht zu ziehen, durch welche das Leben im Boden sehr abwechslungsreich beeinflußt, und damit die natürliche Sukzession in ungleichartiger Weise gehemmt, bzw. verhindert wird. Wie schon bekannt ist, besitzt der Ackerboden konstantdominante Artengruppen, deren Unterschiede ausschließlich durch die Bodentypen selbst bedingt erscheinen.

Als Beweis dafür, daß die Bodenoberfläche selbst als eine selbständige Schicht betrachtet werden muß, können diejenigen konstant-dominanten Artengruppen dienen, welche nur in dieser Schicht anzutreffen sind. Bei Untersuchungen der Bodenoberfläche in Luzernenbeständen (BALOGH und LOKSA 1956) dominierten die Koleopterenarten. Nach BONESS (1958), welcher ebenfalls Luzernenfelder untersuchte, ist die Zahl der Collembolen etwas größer als die der Käfer. Meine eigenen Untersuchungen (DESEŐ 1959) erbrachten nun Beweise dafür, daß an der Bodenoberfläche 64% aller dort

anzutreffenden Tiere von verschiedenen Koleopteren gebildet wird. Da beim Energieumsatz der organischen Substanz in der Bodenoberfläche die größte Rolle eben die Käfer spielen, wird bei der Charakterisierung der Bodenoberfläche diese Tiergruppe in erster Reihe in Betracht gezogen.

An der Bodenoberfläche des Ackerbodens werden konstant Semaphoronten-Populationen[1] von Carabiden, Silphiden und Histeriden dominierend angetroffen, welche zum Teil räuberische Lebensweise führen, zum Teil aber Aasfresser sind und welche in anderen Schichten nicht angetroffen werden. Die dominante Art *Poecilus lepidus* LESKE verzehrt z. B. kleinere Raupen *(Chiazma clatrata)* und Larven anderer Insekten *(Phytonomus variabilis)*, doch greift sie, wenn sie nichts anderes findet, auch im letzten Larvenstadium befindliche Individuen von *Pyrausta nubilalis* an. Die Arten *Hister quadrimaculatus* L. und *H. bipustulatus* SCHR. sind ebenfalls Räuber (eigene Laboratoriumsbeobachtungen) doch fressen sie, wie dies aus der Literatur bekannt ist, auch Aas. Die dominanten Arten der Bodenoberfläche verzehren also die aus der Pflanzenvegetation stammende, sowie die nach Umstürzen des Bodens an die Bodenoberfläche geratene Tiere bzw. ihre Kadaver, und machen sie so für die weiteren Eingriffe anderer Lebewesen, wie Bakterien usw. zugänglich. Die Carabiden, Silphiden und Histeriden scheinen also auf den Äckern dieselbe Rolle zu spielen wie die Zersetzer der organischen Substanzen in Waldbiotopen. Natürlich ist ihre Bedeutung in der Ackerbaulandschaft bei weitem nicht so groß wie in einer natürlichen Biozönose, da die Zersetzungsprozesse in der Feldbiozönose durch die agrotechnischen Maßnahmen größtenteils in das Innere des Bodens versetzt werden. Ziehen wir aber die während der ganzen Vegetationsperiode produzierten tierischen Substanzen in Betracht, so kann den dominanten Arten der Bodenoberfläche an der Zersetzung der organischen Materials wohl ebenfalls eine bedeutende Rolle zugemessen werden. Ihre Anwesenheit kann den Ausgangspunkt einer in der Streuschicht lebender, tierischen Substanz zersetzender Fauna bilden, wenn die sukzessionshemmenden Umstände beseitigt wären. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß sich in der Feldbiozönose die eigentlichen Zersetzungsprozesse in der Bodenschicht abspielen, wo sie äußerst rasch vorsichgehen und so zu einer charakteristischen Eigenschaft der Kulturbiozönose werden. Den Insekten der Bodenoberfläche kann also beim Abbau organischer Substanzen nur eine sekundäre Rolle beigemessen werden.

Die dritte Schicht wird von der Pflanzenvegetation gebildet. In dieser halten sich alle Tiere auf, welche sich von der schichtbildenden Pflanzendecke bzw. ihrer verschiedenen Bestandteilen (Nektar, Pollen und Blätter)

[1] HENNIG (1955) bezeichnet mit dem Ausdruck Semaphoront den augenblicklich registrierbaren Zustand eines Tierindividuums und betont damit, daß in der Natur die Art im gegebenen Augenblick nur in einer gewissen Individuumvertretungsform erscheint.

ernähren, weiters Parasiten und Hyperparasiten, sowie nicht spezifische Parasiten und Räubern.

Im folgenden soll nun die vertikale Bewegung der Tiere in den einzelnen Schichten besprochen werden. Die Faunenliste enthält die während der Untersuchung festgestelten Koleopteren, Heteropteren, Homopteren sowie Araneiden-Arten.[2] Mit »Bo« wird das Vorkommen der Tiere an der Bodenoberfläche bezeichnet, mit »K« das in der Krautschicht und wenn das Vorkommen der Art in beiden Schichten nachgewiesen werden konnte, so sind in der Faunenliste die Buchstaben »BoK« vermerkt.

Faunenliste

COLEOPTERA (Imagines)

Cicindela campestris L.	Bo
C. germanica L.	Bo
Carabus scabriusculus OL.	Bo
Calosoma inquisitor L.	Bo
C. auropunctatum HBST.	Bo
Dyschirius rufipes DEJ.	Bo
Bembidion properans STEPH.	BoK
Pseudophonus pubescens MÜLL.	Bo
Harpalus diffinis DEJ.	BoK
H. aeneus FBR.	BoK
H. azureus FBR.	Bo
H. cribricollis DEJ.	Bo
H. calceatus DUFT.	Bo
H. distinguendus DUFT.	BoK
H. smaragdinus DUFT.	Bo
H. rubripes DUFT.	Bo
H. picipennis DUFT.	Bo
Acupalpus meridianus L.	Bo
Amara similata GYLL.	BoK
A. aenea DEG.	BoK
A. eurynota PANZ.	Bo
A. familiaris DUFT.	BoK
A. crenata DEJ.	Bo
Zabrus tenebroides GOEZE	Bo
Poecilus punctulatus SCHALL.	Bo
P. lepidus LESKE	Bo
P. coerulescens L.	Bo
Calathus ambiguus PAYK.	Bo
C. melanocephalus L.	Bo
Laemostenus terricola HBST.	Bo
Platynus dorsalis PONT.	BoK
Metabletus truncatellus L.	Bo
Dromius longiceps DEJ.	Bo
Brachynus explodens DUFT.	BoK
Helophorus nubilus FBR.	K
Necrophorus germanicus L.	Bo
N. vestigator HERSCH.	Bo
N. antennatus RTT.	Bo
Thanatophilus sinuatus FBR.	Bo
Silpha carinata HBST.	Bo
S. obscura L.	Bo
Sciodrepa Watsoni SPENCE	BoK
Colenis immunda STRM.	BoK
Micropeplus fulvus ER.	K
M. porcatus FBR.	K
Paederus litoralis GRAV.	K
Xantholinus linearis OL.	Bo
Philonthus fuscipennis MANNH.	Bo
Ph. varius GYLL.	Bo
Philonthus sp.	Bo
Staphylinus caesareus CEDERH.	Bo
S. picipennis FALL.	BoK
Tachyporus hypnorum FALL.	BoK
Tachyporus sp.	Bo
Staphylinidae spp.	BoK
Saprinus aeneus FBR.	Bo
S. rufipes PAYK.	Bo
S. rubripes ER.	Bo
Hister quadrimaculatus L.	Bo
H. unicolor L.	Bo
H. bipustulatus SCHR.	Bo
H. stercorarius HOFFM.	Bo
H. purpurescens HBST.	Bo
Cantharis fusca L.	BoK
C. rustica FALL.	BoK
C. obscura L.	BoK
C. rufa L.	K
C. lateralis L.	K
Rhagonycha fulva SCOP.	K
Malachius ambiguus PEYR.	K
Dasytes aerosus KIES.	K
Drasterius bimaculatus ROSSI	BoK

[2] An diese Stelle bediene ich mich der Gelegenheit Herrn Dr. I. LOKSA die Bestimmung der Araneiden, Frau Dr. É. HALÁSZFY die der Heteropteren und Herrn GY. SÁRINGER die der Homopteren, weiterhin dem Herrn S. ENDRŐDY—YOUNGA für die Verifikation der Koleopteren meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Cardiophorus equiseti Hbst.	K
C. rubripes Germ.	BoK
Melanotus punctolineatus Peler.	K
Athous bicolor Goeze	K
Agriotes sputator L.	BoK
Adrastus limbatus Fbr.	K
Dermestes laniarius Illig.	Bo
Morychus aeneus Fbr.	Bo
Byrrhus pilula L.	Bo
Brachypterus glaber Steph.	K
Meligethes exilis Strm.	BoK
Meligethes spp.	BoK
Cryptophagus affinis Strm.	Bo
Atomaria fuscipes Gyll.	BoK
A. pusilla Payk.	BoK
Atomaria sp.	BoK
Phalacrus corruscus Panz.	BoK
Olibrus bicolor Fall.	BoK
Corticaria spp.	BoK
Corticarina gibbosa Hbst.	BoK
Subcoccinella vigintiquatuorpunctata L.	BoK
Coccidula scutellata Hbst.	K
C. rufa Hbst.	K
Scymnus frontalis Fall.	BoK
Adonia variegata Goeze	BoK
Coccinella septempunctata L.	BoK
C. undecimpunctata L.	BoK
Prohylea quatuordecimpunctata L.	BoK
Anatis ocellata L.	K
Platynaspis luteorubra Goeze	K
Chrysanthia viridissima L.	K
Oedomera flavescens L.	K
Anthicus hispidus Rossi	BoK
Anaspis frontalis L.	K
A. ruficollis Fall.	K
Lagria hirta L.	Bo
Blaps lethifera Marsh.	Bo
B. mortisaga L.	Bo
Gonocephalum pusillum F.	Bo
Opatrum sabulosum L.	Bo
Crypticus quisquilius L.	Bo
Trox hispidus Pont.	Bo
Rhyssemus germanus L.	Bo
Aphodius distinctus Müll.	Bo
A. granarius L.	Bo
Odontaeus armiger Scop.	Bo
Lethrus apterus Laxm.	Bo
Onthophagus ovatus L.	Bo
O. vitulus Fbr.	Bo
Maladera holosericea Scop.	BoK
Amphimallus solstitialis L.	BoK
Tropinota hirta Poda	BoK
Potosia hungarica Hbst.	Bo
Dorcadion aethiops Scop.	Bo
Donacia marginata Hoppe	K
Labidostomis cyanicornis Germ.	K
Cryptocephalus aureolus Suffr.	K
Gastroidea polygoni L.	K
Colaphus sophiae Schall.	BoK
Plagiodera versicolor Laich.	K
Melasoma populi L.	Bo
Phytodecta fornicatus Brügg.	BoK
Agelastica alni L.	K
Phyllotreta nemorum L.	K
Ph. undulata Kutsch.	BoK
Ph. cruciferae Goeze	BoK
Ph. nigripes Fall.	BoK
Ph. nodicornis Marsh.	BoK
Aphtona venustula Kutsch.	K
A. euphorbiae Schr.	BoK
Longitarsus succineus Foud.	K
L. suturalis Marsh.	K
L. nasturtii Fall.	K
L. anchusae Payk.	Bo
Haltica sp.	BoK
Epithrix pubescens Koch.	K
Chaetocnema concinna Marsh.	BoK
Ch. tibialis Illig.	BoK
Psylliodes circumdata W.	Bo
P. attenuata Koch	BoK
Cassida viridis L.	K
C. nebulosa L.	BoK
Spermophagus cisti Fbr.	BoK
Bruchus pisorum L.	K
Otiorrhynchus ligustici L.	BoK
Phyllobius parvulus Ol.	K
Ph. piri L.	Bo
Peritelus familiaris Boh.	Bo
Mylacus rotundatus Fall.	Bo
Psalidium maxillosum Fall.	Bo
Sitona lineatus L.	BoK
S. puncticollis Steph.	K
S. crinitus Hbst.	BoK
S. hispidulus Fall.	BoK
S. humeralis Steph.	BoK
Trachyphloeus Olivieri Bed.	Bo
Tanymecus palliatus Fall.	BoK
T. dilaticollis Gyll.	BoK
Brachycerus foveicollis Gyll.	Bo
Cleonus piger Scop.	K
Lixus ascanii L.	BoK
Phytonomus punctatus Fall.	BoK
Ph. nigrirostris Fall.	BoK
Ph. variabilis Hbst.	BoK
Ph. viciae Gyll.	K
Ceutorrhynchus floralis Payk.	BoK
C. dimidiatus Friv.	Bo
C. pleurostigma Marsh.	Bo
C. symphiti Bed.	K
C. erysimi Fall.	K
Baris lepidii Germ.	Bo
B. picicornis Marsch.	Bo
Tychius quinquepunctatus L.	BoK
T. difficilis Tourn.	BoK
Apion curvirostre Gyll.	K
A. tenue Kirby	BoK
A. pisi Fall.	BoK
A. aestimatum Fst.	BoK
A. viciae Payk.	BoK
A. flavipes Payk.	BoK
A. nigritarse Kirby	K
A. filirostre Kirby	K
A. aestivum Germ.	BoK
A. apricans Hbst.	BoK

HETEROPTERA (Imagines und Larven)

Anthocoris nemoralis Fall.			K
Orius niger Wolff			K
Adelphocoris seticornis Fall.			K
A. lineolatus Goeze			K
A. lineolatus Goeze Larven			K
Lygus pratensis L.			K
Lygus spp.			K
Poeciloscytus vulneratus Panz.			K
P. cognatus Fieb.			K
Camptobrochis punctulatus Fall.			K
Alloeotomus gothicus Fall.	Bo		
Stenodema calcaratum Fall.	Bo		
Notostira erratica L.			K
Leptopterna dolobrata L.			K
Halticus apterus L.			K
Nabis ferus L.		BoK	
Piesma capitata Wolff			K
Tingis cardui L.			K
Serenthia ruficornis Germ.			K
Pyrrhocoris apterus L.			K
Macroparius thymi Wolff			K
M. ericae Schill.			K
Acompus sp.			K
Aellopus atratus Goeze	Bo		
Beosus maritimus Scop.	Bo		
Drymus silvaticus Fall.			K
Scolopostethus affinis Schill.	Bo		
Coreus marginatus L.		BoK	
Syromastus rhombeus L.			K
Bathysolen nubilus Fall.	Bo		
Ceraleptus gracilicornis HS.	Bo		
Coriomeris denticulatus Scop.	Bo		
Camtopus lateralis Germ.	Bo		
Alydus calcaratus L.	Bo		
Corizus hyosciami L.			K
Rhopalus parumpunctatus Schill.			K
Stictopleurus punctatornervosus Goeze			K
Crypsinus angustatus Baer			K
Aelia acuminata L.	Bo		
Dolycoris baccarum L.			K
Eurydema oleracea L.			K
E. ornata L.			K
Eurydema sp. Larven			K
Thyreocoris scarabaeoides L.	Bo		
Aethus nigrita Fall.	Bo		
A. flavicornis Fall.	Bo		
Sehirus luctuosus Mls. R.		BoK	
Tritomegas bicolor L.			K
Pentatomidae spp. Larven		BoK	
Heteroptera spp. Larven		BoK	

HOMOPTERA (Imagines und Larven)

Tettigometra obliqua Panz.			K
Myndus musivus Germ.			K
Asiraca clavicornis Fbr.			K
Calligypona marginata Fbr.			K
Cercopis sanguinea Geoffr.			K
Lepyronia coleoptrata L.			K
Aphrophora alni Fall.			K
Philaenus spumarius L.		BoK	
Ph. spumarius L. Larven		BoK	
Tettigella viridis L.			K
Aphrodes bicinctus Schr.		BoK	
A. bicinctus Schr. Larven		BoK	
Agallia spp.		BoK	
Agallia spp. Larven		BoK	
Anaceratagallia ribauti Ossian.			K
Empoasca flavescens Fbr.			K
Cicadella atropunctata Goeze			K
Psammotettix confinis Dahl.			K
P. alienus Dahl.			K
Psammotettix spp.			K
Allygus modestus Scott			K
Scleroracus striatulus Fall.			K
Scleroracus sp.			K
Cicadula sp.			K
Euscelis plebejus Fall.		BoK	
Euscelis spp.			K
Macrosteles laevis Rib.			K
Macrosteles spp.			K
Homoptera spp. Larven		BoK	

ARANEIDEA (adulte und juvenile Exemplare)

Lathys spp. juv.			K
Dictyna arundinacea L.			K
Drassodes minusculus L. Koch	Bo		
D. signifer C. Koch	Bo		
Gnaphosa opaca O. Herm.	Bo		
G. lucifuga Walck.	Bo		
Zelotes pumilus C. Koch	Bo		
Z. gracilis Can.	Bo		
Zelotes sp. juv.	Bo		
Robertus lividus Blackw.		BoK	
Theridion sisyphum Cl.			K
Th. lunatum C. L. Koch			K
Theridion sp. juv.			K
Lithyphantes corollatus L.	Bo		
Leptyphantes sp. juv.	Bo		
Batyphantes sp. juv.	Bo		
Trachygnatha dentata Wid	Bo		
Stemonyphantes bucculentus Cl.		BoK	
Linyphia triangularis Cl.		BoK	
Centromerus sp. juv.	Bo		
Micryphantes rurestris C. L. Koch		BoK	
Micryphantes sp. juv.			K
Erigone dentipalpis Wid.		BoK	

Erigone sp. juv.			K
Oedothorax agrestis Blackw.	Bo		
Oedothorax sp. juv.		BoK	
Tetragnatha extensa L.			K
Araencus humilis Blackw.	Bo		
Pachygnatha de Geeri Sünd.		BoK	
Aranea patagiata Cl.			K
A. Redii Scop.			K
Argiope Bruennichi Scop.		BoK	
Singa pygmaea Sünd.			K
S. hamata Cl.			K
S. nitidula C. L. Koch			K
S. albovittata Westr.			K
Singa sp. juv.			K
Mangora acalypha Walck.			K
Diaea dorsata Fbr.			K
Xysticus Ulmi Westr.			K
X. Kochi Thor		BoK	
X. striatipes L. Koch	Bo		
Xysticus sp. juv.			K
Oxyptilia scabricula Westr.	Bo		
Philodromus aureolus Cl.			K
Thanatus arenarius Thor		BoK	
Tibellus oblongus Walck.		BoK	
Misumena calycina L.			K
Clubiona neglecta Cambr.			K
Chiracanthium erraticum Walck.			K
Phrurolithus festivus C. L. Koch	Bo		
Agelena similis E. Sim.			K
Hahnia sp. juv.	Bo		
Pisaura mirabilis Cl.		BoK	
Pardosa agrestis Westr.		BoK	
P. amentata Cl.	Bo		
P. pullata Cl.	Bo		
Pardosa sp. juv.			K
Lycosa miniata C. L. Koch	Bo		
L. acentuata Latr.		BoK	
L. trabalis Cl.	Bo		
L. cuneata Cl.	Bo		
L. terricola Thor	Bo		
L. singoriensis Laxm.	Bo		
Lycosa sp. juv.	Bo		
Heliophanus cupreus Walck.			K

Die Tiere wurden an der Bodenoberfläche mit der Fallenfang-Methode, in der Krautschicht durch Kätschern gesammelt.

Fassen wir die an der Bodenoberfläche, in der Krautschicht, oder in beiden Schichten gemeinsam angetroffenen Arten der einzelnen Ordnungen zusammen, so erhalten wir folgende Zahlen :

	Bo	BoK	K
Coleoptera	78	73	45
Heteroptera	14	5	31
Homoptera	—	8	21
Araneida	26	14	26

Aus diesen Zusammenstellungen Schlüsse bezüglich der Schichtgebundenheit der einzelnen Arten zu ziehen, wäre wohl verfrüht. Die Zahlen weisen nur darauf hin, wo sich die Tiere im Augenblick der Aufnahme, bzw. während der Zeitdauer der Untersuchungen aufgehalten hatten. Analysieren wir die einzelnen Insekten vom Gesichtspunkt ihrer Ansprüche bezüglich Nahrung, Entwicklungsverhältnisse und Mikroklima, so ändern sich nach unseren heutigen ökologischen Kenntnissen die Zahlen wie folgt :

	Bo	BoK	K
Coleoptera	82	15	99
Heteroptera	9	—	41
Homoptera	—	—	29
Araneida	28	4	34

Die letztere Zusammenstellung weist also auf die ökologischen Ansprüche der sich in der Krautschicht, an der Bodenoberfläche, oder in beiden Schichten

gemeinsam aufhaltenden Arten hin. Die Veränderungen derZahlen zeigen hingegen die Beweglichkeit der einzelnen Tiere an, so wie den Grad, in welchem die Art an die betreffende Schicht gebunden ist.

Um ein vollständiges Bild über die Verteilung sämtlicher auf Luzernenfeldern lebender Tiere zu gewinnen, werden in der nachstehenden Tabelle alle dort anzutreffenden Arten der einzelnen Tierordnungen entsprechend angeführt. Die erste Kolumne zeigt das Vorkommen der Arten in den verschiedenen Schichten an, die zweite bezeichnet ihre Zugehörigkeit.

	I.			II.		
Oligochaeta	Bo			Bo		
Isopoda	Bo			Bo		
Chilognatha	Bo			Bo		
Pleurostigmophora	Bo			Bo		
Collembola		BoK			BoK	
Dermatoptera	Bo			Bo		
Orthoptera		BoK				K
Physopoda		BoK				K
Coleoptera		BoK			BoK	
Hymenoptera		BoK			BoK	
Diptera		BoK			BoK	
Neuroptera		BoK				K
Aphaniptera	Bo				In Tieren	
Lepidoptera		BoK				K
Heteroptera		BoK			BoK	
Homoptera		BoK				K
Pseudoscorpionidea	Bo			Bo		
Phalangiidea	Bo					K
Araneidea		BoK			BoK	
Acaridae		BoK			BoK	
Pulmonata		BoK			BoK	
Anura	Bo			Bo		

Wenn wir auf Grund der angeführten Tabellen die einzelnen Ordnungen bzw. Arten bezüglich ihrer Buchstaben-, bzw. Zahlenveränderung, d. h. ihrer Beweglichkeit zwischen den verschiedenen Schichten analysieren, dann fällt uns auf, daß die Zahl der Tiere, welche ausschließlich an der Bodenoberfläche anzutreffen waren, bei der Gruppierung nach ihren ökologischen Ansprüchen kaum zunimmt. Eine Erhöhung der Zahl können wir nur bei einigen samenfressenden Carabiden und einigen äußerst agilen Araneidenarten feststellen.

An der Bodenoberfläche ist also eine konstant-dominante Artengruppe nachweisbar, welche bei mittleren Mikroklimaverhältnissen ihren Standort in der Richtung nach höheren Schichten nicht verläßt. Natürlich zeigt das Verhalten in der Richtung gegen die Bodenschicht ein davon abweichendes Verhalten. Einerseits verbringen die Tiere der Bodenoberfläche einen Teil ihres Lebens in der Bodenschicht (z. B. in Form von Eiern, Larven und Puppen), anderseits bietet ihnen die Krumme der Bodenoberfläche einen ständigen Zufluchtsort, welcher bei einigen Arten mit nächtlicher Lebensweise oder aber als Winterquartier von größter Bedeutung ist. Manchmal erscheinen an der Bodenoberfläche auch Bewohner der Bodenschicht, welche entweder durch klimatische bzw. mikroklimatische Veränderungen oder durch mechanische Erschütterungen (agrotechnische Eingriffe) veranlaßt werden, das Bodeninnere zu verlassen (z. B. Collembolen, Acarinen, Lumbriciden, usw.).

Wenn wir die beiden Zahlen, bzw. Buchstabenreihen der Krautschicht miteinander vergleichen, so können wir in der zweiten Gruppe eine Zunahme der dort anzutreffenden Arten bzw. Ordnungen feststellen. Dies deutet nun darauf hin, daß viele Arten der Krautschicht auch an die Bodenoberfläche gelangen, bzw. dort sich aufhalten (Boness 1959 nimmt an, daß 50% der an der Bodenoberfläche bzw. in der Bodenschicht anzutreffenden Arten auch in der Krautschicht angetroffen werden kann, bzw. dort lebt).

Die Arten der Krautschicht geraten auf passive oder aktive Weise an die Bodenoberfläche. Im ersten Fall werden sie durch Sturm, Wind, Regen oder agrotechnische Maßnahmen dorthin verschlagen, oder aber geraten — wie z. B. in Pflanzenlebenden Insekten — durch Abbrechen oderAbsterben der verschiedenen Pflanzenteile an die Bodenoberfläche. Im zweiten Fall können diese Arten durch mikroklimatische Verhältnisse der Krautschicht gezwungen werden, kühlere Schichten aufzusuchen (z. B. *Sitona humeralis* Steph. an heißen Tagen) ; andere Arten verlassen die Krautschicht bei der Suche nach Nahrung z. B. *Otiorrhynchus ligustici* L.: oder suchen sie im Ablaufe ihrer Entwicklung verschiedene Schichten auf, außer den beiden oben erwähnten Arten auch, wie z. B. *Contarinia medicaginis* Kieff. An dieser Stelle ergibt sich also eine sehr wesentliche Frage, u. zw. die, zu welcher Schicht sollen nun diese Insekten gezählt werden? Die Larven der beiden erstgenannten Rüsselkäfer leben an der Wurzel der Luzerne, wo auch ihre Verpuppung erfolgt. Die Imagos hingegen halten sich in Abhängigkeit von der Höhe der Pflanze entweder an der Bodenoberfläche auf, oder aber in der Krautschicht selbst. Auch *Contarinia medicaginis* kann sich nur in der Bodenschicht verpuppen. Welches Entwicklungsstadium ist vom Gesichtspunkt der Schichtgebundenheit als ausschlaggebender zu betrachten? Soll die vom Gesichtspunkt der Zoozönose aktive (Imago, Larve), oder passive (Eier, Puppe) Entwicklungsform bevorzugt werden, oder ist die Zeitdauer in Betracht zu ziehen, in welcher die Tiere die verschiedenen Entwicklungsstadien durchlaufen? Was immer

in betracht gezogen wird, die Lösung des Problemes kann und wird nie eindeutig sein, da diese Insekten nicht schichtgebunden, sondern an die Pflanzen gebunden sind, wie z. B. Insekten, welche sich nicht von Blättern bzw. Blüten usw. ernähren, nicht schichtgebunden, sondern an verschiedene Teile der Pflanze gebunden sind.

Schon an den winzigen Blättern der keimenden Luzerne ist das Fraßbild von *Sitona humeralis* Steph. deutlich zu sehen, obwohl von einer Krautschicht in diesem Zeitpunkt überhaupt noch nicht gesprochen werden kann. Mit dem Wachsen der Pflanze parallel erscheinen dann auch die verschiedenen Pflanzenteile konsumierenden Insekten. Im allgemeinen kann also festgestellt werden, daß die phytophagen Insekten nicht schichtgebunden sondern pflanzengebunden sind.

Die Arten, welche an eine Pflanze gebunden sind, variieren natürlich von einer Pflanze zur anderen, ebenso ihre Parasiten und Hyperparasiten, welche wiederum an die Entwicklungsstadien der Konsumenten gebunden sind. Dort wo eine Pflanze erscheint, finden sich früher oder später auch ihre Konsumenten ein und auf diese folgt dann die Schar ihrer Parasiten (Szelényi 1957 bezeichnet diese sich in der Natur ausbildende Nahrungskette mit dem treffenden Ausdruck »Catena«). An die einzelnen Catenen schließen sich dann die polyphagen Parasiten und räuberische Insektenarten an (Hymenopteren, Koleopteren, Dipteren, usw.). Diese Arten sind fast in allen Schichten anzutreffen, wo ihnen entsprechende Nahrungs-, bzw. mikroklimatische Verhältnisse zur Verfügung stehen, und spielen vom Gesichtspunkt der quantitativen Verhältnisse betrachtet eine bedeutende Rolle. Sie können nämlich unter Umständen durch Reduzieren phytophager Arten zur Vermehrung gewisser Pflanzenarten beitragen und mittelbar durch die Zahlerhöhung anderer Insekten eventuell zur Verminderung einer anderen Pflanzenart beipflichten.

In der Feldbiozönose sind unter den vier hervorgehobenen Tierordnungen also nur die Araneiden nicht pflanzen- sondern ausgesprochen schichtgebundene Tiere (Balogh 1935, 1938, Tretzel 1955). Als schichtgebunden können vielleicht auch noch diejenigen phytophagen Insekten bzw. Arthropoden betrachtet werden, welche nur eine beschränkte Vagilität besitzen und infolgedessen nur in einer der Vegetationsschichten leben (einige Koleopteren-Collembolen-, Acarinen-Arten usw.).

Alle die bisher erwähnten Insektenarten der Krautschicht besitzen eine nur zeitlich beschränkte Bedeutung, die im engsten Zusammenhang mit der Aussaat und der Ernte steht, da ihre Anwesenheit von gewissen Voraussetzungen abhängig ist. Bei den pflanzengebundenen Arten ist das Vorhandensein der Pflanze, bzw. ein gewisses Entwicklungsstadium der Vegetation Voraussetzung, während bei den an die Krautschicht gebundenen Arten die Größe, bzw. die Geschlossenheit des Bestandes als ausschlaggebender Faktor zu

betrachten ist. Insekten mit räuberischer und parasitischer Lebensweise können aber alle erst später eintreffen. Nach der Ernte wechseln sämtliche Insekten ihre Aufenthaltsorte. Manche verschwinden gleichzeitig mit der Pflanze, andere wiederum bleiben in verschiedenen Entwicklungsstadien zurück, während sich eine Reihe von Arten in benachbarte Mozaike der Feldbiozönose zurückzieht (Tischler 1951, Renken 1955).

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel wird die Schichtgebundenheit der Insekten in der Feldbiozönose besprochen. Das Sammeln der Tiere erfolgte in einer Zeitspanne von zwei Jahren in verschiedenen Luzernenbeständen durch Fallen- bzw. Kätscherfang.

Aus den erhaltenen Ergebnissen läßt sich die Schlußfolgerung ziehen, daß in einer Feldbiozönose — ziehen wir alle Vertreter der dort anzutreffenden Tierordnungen in Betracht — drei, auf Grund konstant-dominanter Arten gesonderte Schichten unterschieden werden können, welche allerdings zoozönologisch nur unklar zu charakterisieren sind.

Der Boden selbst bildet eine selbständige Schicht und die in ihr lebenden und sich ihr angepaßten konstant-dominanten Arten sind schichtgebunden. Außerdem finden wir in dieser Schicht verschiedene Entwicklungsstadien räuberischer Insekten der Bodenoberfläche, sowie Eier, Larven, Puppen und Imagines verschiedener pflanzengebundener Insekten.

Die Bodenoberfläche ist ebenfalls eine selbständige Schicht, welche durch die Anwesenheit von Carabiden, Histeriden und Silphiden charakterisiert wird. Auch die bodenbewohnenden Araneiden sind in dieser Schicht anzutreffen. Alle diese Tiere beteiligen sich am Abbau tierischer Substanzen, doch ist ihre Bedeutung im Energiekreislauf der Kulturlandschaft weitaus nicht so bedeutend wie in natürlichen Biozönosen, was eben für die Kulturbiozönose kennzeichnend ist.

An der Bodenoberfläche können neben Arten der Bodenschicht auch solche der Krautschicht angetroffen werden, wobei die der Krautschicht zahlenmäßig überwiegen, welche aktiv oder passiv an die Bodenoberfläche gelangen.

In der Feldbiozönose werden die konstant-dominanten Insektenarten der Krautschicht nicht von schichtgebundenen Arten gebildet, sondern von pflanzengebundenen. Die Zahl der ausschließlich schichtgebundenen Arten ist nur äußerst klein. In der Krautschicht leben weiterhin auch noch alle Parasiten und Räuber der phytophagen Insekten. Der letzteren Gruppe kann bei der Regulierung der quantitativen Verhältnisse der ganzen Biozönose eine gewisse Rolle zugemessen werden.

Die Labilität der Krautschicht ist unter den drei Schichten die größte. Ihr Bestehen ist zeitweilig. Die Semaphoront-Populationen der Krautschicht werden durch die extremen mikroklimatischen Verhältnisse, welche durch das Fehlen einer ständigen Baumkronenschicht begründet sind weitgehendst beieinflußt, außerdem sind sie fortwährenden agrotechnischen Störungen ausgesetzt.

In der Kulturbiozönose können also — von zoozönologischem Gesichtspunkt —, ebenso wie in der natürlichen Biozönose drei Schichten unterschieden werden. Unterschiede zeigen sich in der stark gelockerten Schichtgebundenheit ihrer Insekten, in der geringeren Bedeutung der Schichten selbst und schließlich darin, daß eine ihrer Schichten, nämlich die Krautschicht, nur zeitweilig vorhanden ist.

SCHRIFTTUM

1. BALOGH, J. (1935): A Sashegy pókfaunája. — Budapest. Dissertation, pp. 60.
2. BALOGH, J. (1938): Biosoziologische Studien über die Spinnenfauna des Sashegy (Adlerberg) bei Budapest. — Festschr. Strand, **4**, p. 464—499.
3. BALOGH, J. (1946): Az életközösség szerkezete. (The structure of the biocenoses.) — Állatt. Közlem., **43**, p. 1—15.
4. BALOGH, J. (1953): Grundzüge der Zoozönologie. — Budapest. pp. 248.
5. BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. — Budapest. pp. 560.
6. BALOGH, J. und LOKSA, I. (1956): Untersuchungen über die Zoozönose des Luzernenfeldes. (Strukturzoozönologische Abhandlung). — Acta Zool. Hung., **2**, p. 17—115.
7. BONESS, M. (1958): Biocoenotische Untersuchungen über die Tierwelt von Klee- und Luzernefeldern (Ein Beitrag zur Agrarökologie). — Z. Morph. u. Ökol. Tiere, **47**, p. 309—373.
8. BRUNDIN, L. (1934): Die Coleopteren des Torneträsk-Gebietes. Ein Beitrag zur Ökologie und Geschichte in der Käferwelt in Schwedisch Lappland. — Lund, pp. 436.
9. DESEŐ, K. V. (1959): Analyse faunistique des champs à l'aide de trappes. — Acta Zool. Hung., **4**, p. 278—289.
10. FRIEDRICHS, K. (1930): Die Grundfragen und die Gesetzmäßigkeiten der Land- und Forstwirtschaftlichen Zoologie. — Berlin pp. 415.
11. GEILER, H. (1956/57): Zur Ökologie und Phänologie der auf mitteldeutschen Feldern lebenden Carabiden. — Wiss. Zschrt. der Karl Marx Univ., **6**, Math. Natwiss. Reihe, 4, p. 35—53.
12. GERE, G. (1956): The examination of the feeding biology and the humificative function of Diplopoda and Isopoda. — Acta Biol. Hung., **4**, p. 256—272.
13. HENNIG, W. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. — Berlin. pp. 370.
14. HEYDEMANN, B. (1955): Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. — Bericht über die 7. Wanderversammlung Deutsch. Entomol., Berlin 1954, p. 172—185.
15. JERMY, T. (1955): Zönologie und angewandte Entomologie. — Pflschutz. Kongr. Berlin, p. 39—47.
16. JERMY, T. (1957): Über einige theoretische Fragen der biocönologischen Forschung in der angewandten Entomologie (Russ. mit deutscher Zusammenfassung). — Zsur. obs. biol., **43**, p. 263—275.
17. PEUS, F. (1954): Auflösung der Begriffe »Biotop« und »Biozönose«. — Deutsche Ent. Zeitschr., **1**, p. 271—308.
18. RENKEN, W. (1955): Untersuchungen über Winterlager der Insekten. — Z. Morph. u. Ökol. Tiere, **45**, p. 34—106.
19. SCHERNEY, F. (1955): Untersuchungen über Vorkommen und wirtschaftlicher Bedeutung räuberisch lebender Käfer in Feldkulturen. — Z. Pflbau. u. Pflschutz, **6**, p. 49—73.
20. SKUHRAVY, V. (1959): Bionomie der Feldcarabiden. (Tschechisch, mit deutscher Zusammenfassung.) — Rozp. Česk. Akad. ved., **2**, pp. 64.

21. SCHWENKE, W. (1954): Biozönotik und angewandte Entomologie. — Beitr. Ent., **3**, p. 86—177.
22. SZELÉNYI, G. (1954/55): Biocönózis-e az agrárterület? (Ist die Ackerbaulandschaft eine Biozönose?) — Ann. Inst. Prot. Plant. Hung., **7**, p. 34—44.
23. SZELÉNYI, G. (1955): Versuch einer Kategorisierung der Zoozönose. — Beitr. Ent., **5**, p. 18—35.
24. SZELÉNYI, G. (1956): Zoocönózis, vagy koegzisztencia? (Zoozönose oder Koexistenz?) — Állatt. Közlem., **45**, p. 133—143.
25. SZELÉNYI, G. (1957): Az állattársulási kategóriák. (Die zoozönologischen Kategorien). — Állatt. Közlem., **46**, p. 125—139.
26. TISCHLER, W. (1951): Die Überwinterungsverhältnisse der landwirtschaftlichen Schädlinge. — Z. f. ang. Ent., **32**, p. 184—195.
27. TISCHLER, W. (1958): Synökologie der Landtiere. — Stuttgart, pp. 414.
28. TISCHLER, W. (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. — Z. Morph. u. Ökol. Tiere, **47**, p. 53—114.
29. TRETZEL, E. (1955): Intragenerische Isolation und interspezifische Konkurrenz bei Spinnen. — Z. Morph. u. Ökol. Tiere, **44**, p. 43—162.

KURZBERICHT ÜBER DIE ERGEBNISSE DER BIOLOGISCHEN DONAUFORSCHUNG IN UNGARN BIS 1957[1]

(Danubialia Hungarica, I)

Von

E. Dudich und E. Kol

UNGARISCHE DONAUFORSCHUNGSTATION, BUDAPEST UND BOTANISCHE ABTEILUNG DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN MUSEUMS, BUDAPEST

(Eingegangen am 15. Mai 1959)

Bei der Beurteilung der Veröffentlichungen der ungarischen Autoren muß man berücksichtigen, daß die Länge der ungarischen Donaustrecke sich während der Geschichte Ungarns wesentlich verändert hat. Lange Strecken, welche vor dem den ersten Weltkrieg abschließenden Frieden Ungarn angehörten, wurden der Tschechoslowakei, Jugoslawien und Rumänien einverleibt. Infolgedessen beziehen sich einige Publikationen vor 1920 auf heute nicht mehr ungarische Donaustrecken.

Eine eigentliche hydrobiologische Erforschung der ungarischen Donaustrecke steht noch aus. Die überwiegende Mehrzahl der Angaben über Flora und Fauna der Mitteldonau wird von Ergebnissen floristisch-systematischer und faunistisch-systematischer Einzeluntersuchungen dargestellt, welche größtenteils nur als Stichproben gelten können. Eine Ausnahme bilden die Untersuchungen von Unger (1916), Woynárovich (1944) und Berinkey & Farkas (1956), welche mehr ernährungsbiologisch eingestellt sind und quantitativ durchgeführt wurden. Daueruntersuchungen wurden von Éber (1955) ausgeführt. Dieser Umstand bedeutet jedoch nicht, daß auch diesbezügliche Bestrebungen vollständig gefehlt hätten. In den Jahren 1932 und 1935 wurden seitens zoologischer und ichthyologischer Fachleute je eine Donauexpedition geplant, welche aber aus finanziellen Gründen nicht zur Ausführung gelangen konnten. 1944 wurde eine Donauforschungstation bei der Stadt Baja unter der Leitung des Privatdozenten Dr. Á. Soós errichtet, welche jedoch infolge der Kriegsereignisse geräumt werden mußte. 1948 versuchte die Ungarische Naturforschende Gesellschaft eine biologische Donauforschung ins Leben zu rufen. Leider scheiterte auch dieser Versuch wegen verschiedener Schwierigkeiten. Infolgedessen ist es zur Zeit nicht möglich, über die ungarische Donau eine richtige hydrobiologische Charakterisierung und ein zusammenfassendes biologisches Bild zu geben.

Die botanischen und zoologischen Veröffentlichungen sind in verschiedenen Zeitschriften erschienen. Von zoologischer Seit eversuchte

[1] Vorgelegt an der 3. Tagung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft zur limnologischen Erforschung der Donau im November 1958 in Wien.

DUDICH (1948) die Angaben im Rahmen einer grob-biozönotischen Einteilung zusammenzufassen.

Die vorliegende Abhandlung enthält keine Enumeration der in der Donau nachgewiesenen Pflanzen- und Tierarten, sondern stellt eine summarische Zusammenfassung der algologischen und zoologischen Forschungsergebnisse dar. Aus dem reichlichen Schrifttum sind nur die wichtigsten Arbeiten angeführt. Eine ausführliche Floren- und Faunenliste folgt später.

I. Algologische Floristik

Von E. KOL

Angaben zur Algenflora der ungarischen Donau befinden sich schon in der Literatur der letzten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts, wie z. B. bei BORBÁS (1879) und ISTVÁNFFY (1891). FILARSZKY (1893) berichtete über mehrere *Chara*-Arten aus der Donau. KREPUSKA (1917, 1930) führte unter den Protisten von Budapest mehrere Euglenophyten, Chrysophyten und Chlorophyten aus dem Winterhafen von Újpest an. CHOLNOKY (1922) bearbeitete planktische und benthische Bacillariophyten aus der Umgebung von Káposztásmegyer, Soroksár und Ráckeve. G. ENTZ (1931) erwähnt Flagellaten und Dinoflagellaten aus dem Winterhafen von Újpest. HALÁSZ (1936) fand im Donauarm von Soroksár 82 Algenarten und (1937) ebendort 141 Diatomaceen. TAMÁS (1949) wies 150 Algenarten im Donauabschnitt von Budapest nach.

MUHITS (1952) fand während ihrer Abwasseruntersuchungen bei Vác und später (1955) in dem Donauabschnitt zwischen Rajka und Baja mehrere Algenarten als Indikatoren vor. ÉBER (1955) veröffentlichte eine vergleichende Studie über das Plankton mehrere Flüsse des Karpatenbeckens, unter anderem auch über das der Donau, wobei er aus dem Phytoplankton mehr als 60 Arten aufzählte. Die Zahl der von ihm nachgewiesenen Diatomeen beträgt 217. Insgesamt wurden aus der ungarischen Donau 346 Algenarten erwähnt.

II. Faunistik

Von E. DUDICH

Protozoa

Im belebten Fluß gibt es sehr wenige planktische Arten. UNGER (1916) fand im Kammerplankton nur 6, ENTZ (1931) sogar nur 1 Art. Im Gegensatz dazu sind die Protozoen in den mehr oder weniger stagnierenden Armen zahlreicher. So berichtet KREPUSKA (1917, 1930) aus dem Winterhafen von Újpest über 42 Arten und ENTZ (1931) erwähnt 48 Arten. HALÁSZ (1936) fand in dem

Soroksárer Arm 8 planktische und 5 benthische Arten. ÉBER (1955) zählt aus dem Zooplankton 8 Arten auf. Bei MUHITS (1955) finden wir ebenfalls einige Protozoen angeführt.

Porifera

In den Nebenarmen und Häfen kommen *Spongilla lacustris* L., *Sp. fragilis* LEIDY, *Ephydatia fluviatilis* L. vor (SEBESTYÉN, 1942).

Turbellaria

In langsam fließenden Abschnitten und in Nebenarmen kommen *Dendrocoelum lacteum* OERST., *Euplanaria torva* M. SCH. und *E. lugubris* O. SCHM. unter Steinen häufig vor.

Trematoda

Als Parasiten von Fischen wurden die Metacercarien von *Metagonimus Jogokawai* KATS., *Rossicotrema donicum* SKRJAB. et LINDT., *Apophallus Mühlingi* JÄG. und *Diplostomum cuticola* NORDM. nachgewiesen (PRETTENHOFFER, 1931). Weitere Arten wurden von MARGÓ (1879), RÁTZ (1898, 1920) und VUTSKITS (1906) erwähnt.

Cestoda

Aus verschiedenen Fischen wurden bekanntgegeben : *Amphilina foliacea* RUD., *Triaenophorus nodulosus* PALL., *Caryophyllaeus laticeps* PALL. und *Ligula intestinalis* L.

Rotatoria

NÁDAY (1914) führte aus dem Hafen von Újpest 11 Arten an, WOYNÁROVICH (1944) aus dem Plankton bei Béllye 17 Arten. Er fand pro Liter 1250 Rädertiere, darunter 390 Exemplare von *Polyarthra trigla* EHR. Die Gesamtzahl der Rädertiere betrug insgesamt 87% des Planktons, so daß das Sommerplankton der Donau als Rotatorienplankton bezeichnet werden könnte. ÉBER (1955) berichtete über 19 Arten aus dem Donauplankton.

Oligochaeta

Im Schlamm und unter Steinen sind *Criodrilus lacuum* HOFM. und *Lumbriculus variegatus* O. F. M. häufig, in Abwassergebieten herrscht *Tubifex tubifex* O. F. M. vor (UNGER, 1916). BERINKEY & FARKAS (1956) fanden in dem

Soroksárer Donauarm im Sommer 2575 Exemplare dieser Art pro m² als Mittelwert, im jährlichen Mittelwert 1965 Exemplare. An dieser Stelle müssen notwendigerweise auch die Ergebnisse von HRABÉ (1941) erwähnt werden, welcher über die Oligochaeten des Donauarmes von Csölösztő (Cilistovo, tschechoslowakisches Gebiet) berichtete. Er fand 36 Arten, darunter auch einige endemische und pontokaspische, wie *Nais Behningi* MICH., *Limnodrilus Michaelseni* LAST. und *Piguetiella Blanci* PIG. In einem Quadrate des Ekman et Birge'schen Bodengreifers (211 cm²) zählte er 20—1340 Oligochaeten. Aus seiner Artenliste ergibt sich eine auffallende Übereinstimmung mit der Oligochaetenfauna der Wolga. Siehe noch ANDRÁSSY (1955).

Hirudinea

Egel sind in dem belebten Fluß nur unter Steinen zu finden und zwar *Erpobdella octoculata* L., *Haemopis sanguisuga* L., *Glossiphonia complanata* L. und *Gl. heteroclita* L. In toten Armen und in Nebenarmen sind weitere Arten zu finden. Auch *Piscicola geometra* L. kommt vor.

Crustacea

Aus dem Plankton meldete UNGER (1916) nur 3 Entomostraken, KOTTÁSZ (1913) aus dem Hafen von Újpest 11 Cladoceren; JUNGMAYER (1914) fand an derselben Stelle und im Lágymányos 13 Copepoden. WOYNÁROVICH (1944) berichtet, daß er in 1 Liter Wasser bei Béllye 4 *Cyclops*-Exemplare und 13 Nauplien zählte. ÉBER (1955) erwähnt 13 Cladoceren und 13 Copepoden, darunter auch einige Arten, welche man in der Donau kaum erwartet hätte. BERINKEY & FARKAS (1956) fanden in dem Soroksárer Donauarm 14 Cladoceren-, 6 Copepoden- und 4 Ostracoden-Arten im Plankton, Benthos und in Fischmagen. Auch parasitische Copepoden und *Argulus foliaceus* L. wurden gemeldet. Eine tiergeographische Analyse dieser Fauna wäre aber noch verfrüht. In der Malakostrakenfauna prägt sich das pontokaspische Element deutlich aus. Auf Grund der Aufsammlungen von ENTZ (1909, Decapoda), UNGER (1917, 1918, Amphipoda), DUDICH (1927, Amphipoda), KESSELYÁK (1938, Isopoda), WOYNÁROVICH (1946) und LOKSA (1947), gab DUDICH (1947) eine Zusammenstellung der Malakostraken der Mitteldonau. Neben Isopoden (*Jaera Sarsi* VALK.) und Amphipoden (*Chaetogammarus, Dicerogammarus*-, sowie *Pontogammarus*-Arten) ist *Limnomysis Benedeni* CZERN. (WOYNÁROVICH, 1954) als pontokaspisches Element bezeichnend. Die Amphipoden kommen nach UNGER (1916) als Fischnahrung in Betracht.

Insecta

In Ufergewässern, stillen Buchten und toten Armen sind verschiedene Dytisciden und Hydrophiliden, sowie Wasserwanzen zu finden, welche teils dem Nekton, teils dem Neuston angehören. Ein ausgesprochener Benthosbewohner ist die Wasserwanze *Aphelochirus aestivalis* F. (HORVÁTH, 1918), eine Art, welche seinen Sauerstoffbedarf aus dem Wasser zu decken befähigt ist und deren merkwürdigen Atmungsorgane von SZABÓ-PATAY (1918) eingehend studiert wurden.

Im Periphyton der Pontone der Schiffsstationen wurden flußbewohnende Käfer aus der Familie der Dryopiden *(Potamophilus, Macronychus)* festgestellt.

Wie aus den Veröffentlichungen von PONGRÁCZ (1914, 1935) und UNGER (1916) hervorgeht, sind im Benthos (im Schlamm, unter Steinen und in gegrabenen Löchern) verschiedene Insektenlarven und Nymphen zahlreich zu finden, u. zw. Pseudoneuropteren und Trichopteren. Unter den Ephemeropteren sind die Gattungen *Ecdyonurus, Epeorus,* usw. vertreten. *Polymitarcis virgo* OL. erscheint im Sommer in großen Mengen, manchmal an vielen Stellen auch *Palingenia longicauda* OL. und *Oligoneura rhenana* IMH. Die Plecopteren und Odonaten sind weniger zahlreich. Die Trichopteren, insbesondere mehrere *Hydropsyche*-Arten entfalten im Spätfrühling und im Sommer ein Massenschwärmen.

Die schlammbewohnenden Chironomidenlarven (Tendipedidenlarven) wurden im Soroksárer Donauarm von BERINKEY & FARKAS (1956) quantitativ untersucht. Die Larven gehörten der *Chironomus plumosus*-Gruppe an und waren in allen Monaten der jährlichen Untersuchungsperiode zu finden. Die Massenverhältnisse gestalten sich wie folgt :

1 Bodengreiferfang :		Umgerechnet auf m²:	Gewicht auf 1 ha
Im Sommer	98,9 Ex.	4252 Ex.	
Jährl. Mittel :	45,1 „	1939 „	368 kg

Die Chironomidenlarven sind als Fischnahrung sehr bedeutend.

Arachnoidea

In stillen Buchten, Häfen und toten Armen wurde die Wasserspinne (*Argyroneta aquatica* CL.) beobachtet. Wassermilben sind noch wenig bekannt. SZALAY (1927) berichtete über drei endemische Formen : *Sperchon plumifer danubialis* SZAL., *Atractides Ungeri* SZAL., und *Kongsbergia marginiporosa* SZAL., ferner über *Atractides anomalus* C. L. KOCH, zu welchen Arten nach

BERINKEY & FARKAS (1956) 1 *Unionicola* sp., 1 *Limnesia* sp. und *Hydrodroma despiciens* O. F. M. hinzukommen.

Bryozoa

Plumatella repens L., *fungosa* PALL. und ihre Standortvarietäten sowie ferner *Cristatella mucedo* CUV. und *Fredericella sultana* BLUM. wurden in der Donau nachgewiesen. Sie leben teils unter Steinen, teils in stillen Buchten und Häfen.

Mollusca

Die Literatur über die Weichtiere aus der Donau ist ziemlich reich : I. FRIVALDSZKY (1856, 1865), MARGÓ & FRIVALDSZKY (1879), HAZAY (1881), SZÉP (1896), MODELL (1924), SOÓS (1943) usw.

12 Muschelarten sind aus der Donau nachgewiesen. Auch die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* PALL.) kommt vor, deren Larven im Plankton ebenfalls nachgewiesen wurde, so zählte WOYNÁROVICH (1944) 43 Exemplare pro Liter.

Von den Schnecken wurden 28 Arten festgestellt. Die Mehrzahl der Arten lebt in den stilleren Nebenarmen. Für den Hauptstrom sind bezeichnend *Theodoxus transversalis* C. PFR., *Th. danubialis* C. PFR., *Lithoglyphus naticoides* C. PFR., *Fagotia acicularis* FÉR. und F. *Esperi* FÉR. Zum Teil handelt es sich bei ihnen um pontokaspische Elemente.

Cyclostomata

Lampetra fluviatilis L. wird in der Literatur von verschiedenen Stellen erwähnt. Es ist jedoch zu bemerken, daß sämtliche Angaben über die Neunaugen der Donau zu überprüfen sind, weil es nicht von der Hand zu weisen ist, daß es sich dabei vielleicht um *Eudontomyzon Danfordi* REGAN handelt.

Pisces

Die ichthyologische Literatur über die Fische der Donau ist sehr reich : GROSSINGER (1794), KORNHUBER (1862), HECKEL & CHYZER (1863), KRIESCH (1868), MARGÓ (1879), HERMAN (1887), ORTVAY (1902), LAKATOS (1907—08), VUTSKITS (1904, 1910, 1912, 1914, 1915, 1916, 1918), UNGER (1916), LOVASSY, (1927), HANKÓ (1931), ROTARIDES (1938), DUDICH (1948), JÁSZFALUSI (1948. 1950), MIHÁLYI (1954) usw.

In der stattlichen Literatur wird über 53 Fischarten berichtet, welche in der Donau nachgewiesen wurden. Für eine Enumeration der Arten ist im Rahmen dieses Kurzberichtes keine Möglichkeit gegeben. Die wissenschaftliche Literatur enthält mehrere Aufsätze über Systematik und Verbreitung der Donaufische und auch eine zoogeographische Analyse wurde versucht (HANKÓ, 1931). Weiter gibt es auch endemische und pontokaspische Arten. Hier sollen nur die jährlichen Erträge der wirtschaftlich bedeutenden Arten angegeben werden :

Sterlet (*Acipenser ruthenus* L.)	6.250 kg
Karpfen (*Cyprinus carpio* L.)	71.993 „
Barbe (*Barbus barbus* L.)	35.235 „
»Weißfische«	492.231 „
Wels (*Silurus glanis* L.)	10.057 „
Zwergwels (*Amiurus nebulosus* LE SUEUR) / Sonnenfisch (*Lepomis gibbosus* L.)	52.114 „
Hecht (*Esox lucius* L.)	43.228 „
Schill (*Lucioperca lucioperca* L.) / Steinschill (*Lucioperca volgensis* PALL.)	17.877 „

Seit 1899 gibt es in Ungarn auch eine Fischerei-Zeitschrift : »Halászat«.

Amphibia und Reptilia

In der Donau wurden nachgewiesen : *Rana esculenta* L., *R. ridibunda* PALL. und *Natrix natrix* L.

Aves

Über die nistenden Vögel des Donauufers, der Inseln, der Wälder des Inundationsgebietes, der Nebenarme und toten Arme, sowie über die Durchzügler und Wintergäste liegen sehr viele Angaben in der reichlichen ornithologischen Literatur und in den großzügigen Bearbeitungen der ungarischen Ornis (CHERNEL, 1899; MADARÁSZ, 1899—1903; BREHM-Ausgaben; LOVASSY, 1927) vor. Eher die Donau betreffende, mehr oder weniger zusammenfassende Darstellungen : VARGA (1922), NAGY (1925), FÁY (1929), SZOMBATH (1934, 1936), GRESCHIK (1934), DORNING (1935, 1938), KLEINER (1938), DUDICH (1948) usw.

Die Vögel stehen mit der Donau in enger oder lockerer ernährungsbiologischer Beziehung.

Mammalia

In den Ufergebieten der Donau kommen nur zwei Säugetiere-Arten vor, welche mit dem Strom (Nebenarme, tote Arme) in ernährungsbiologischer Beziehung stehen, u. zw. der Fischotter (*Lutra lutra* L.) und die Bisamratte (*Ondatra zibethica* L.)

Eine zoogeographische Analyse der Donaufauna ergibt, daß die Mehrzahl der Arten den paläarktischen, westpaläarktischen und mitteleuropäischen Faunenelementen angehört. Es gibt unter ihnen aber auch endemische und subendemische Elemente, zu welchen sich noch eine nicht unbedeutende Anzahl pontokaspischer Elemente hinzugesellt. Letztere sind hauptsächlich unter den Oligochaeten, Krebstieren, Schnecken, Muscheln und Fischen zu finden.

SCHRIFTTUM

I. Algologie

1. Cholnoky, B. (1922): Adatok Budapest Bacilláriáinak elterjedése ismeretéhez. (Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der Bacillarien von Budapest.) — Botan. Közlem., **20**, p. 66—79.
2. Éber, Z. (1955): A Kárpátmedence folyóinak planktonja. (Das Plankton der Flüsse des Karpatenbeckens.) — Hidrol. Közl. **35**, p. 66—72.
3. Entz, G. jun. (1931): Bemerkungen über das Protistenplankton von Budapest. — Verh. d. Intern. Ver. f. Limnol., **5**, p. 462—487.
4. Halász, M. (1936): Adatok a soroksári Dunaág algavegetációjának ismeretéhez. (Daten zur Kenntnis der Algenvegetation des Soroksárer Donauarmes.) — Botan. Közlem., **33**, p. 139—181.
5. Halász, M. (1937): A soroksári Dunaág Bacilláriái, I. (Die Bacillariaceen des Soroksárer Donauarmes, I.) — Botan. Közlem., **34**, p. 204—222.
6. Krepuska, Gy. (1917): Budapest véglényei. — Állatt. Közlem., **16**, p. 86—116.
7. Krepuska, Gy. (1931): Kiegészítő adatok Budapest véglényfaunájához. (Ergänzende Angaben zur Protistenfauna von Budapest.) — Ann. Mus. Nat. Hung., **27**, p. 20—37.
8. Muhits, K. (1952): Vác város szennyvíztisztító telepének egy évi biológiai és kémiai vizsgálata. (Einjährige biologische und chemische Untersuchung der Abwasserreinigungs-Anlage der Stadt Vác.) — Hidrol. Közl., **32**, p. 244—253.
9. Muhits, K. (1955): A Duna szennyezettségének kimutatása biológiai vizsgálatok alapján, új grafikus ábrázolási módszer segítségével. (Nachweis des Verunreinigungsgrades der Donau auf Grund biologischer Untersuchungen mittels eines neuen anschaulichen graphischen Verfahrens.) — Hidrol. Közl., **35**, p. 333—342.
10. Tamás, G. (1949): Adatok a budapesti Dunaszakasz algavegetációjának ismeretéhez. (Contribution to the knowledge of Algae found in the River Danube at Budapest.) — Hidrol. Közl., **29**, p. 206—211.

II. Faunistik

11. Apáthy, St. (1918): Meristhelminthes. — In : Fauna Regni Hungariae, IV, pp. 14.
12. Berinkei, L. & Farkas, H. (1956): Haltáplálékvizsgálatok a soroksári Dunaágban. (L'examen de la nourriture des poissons de la Branche Soroksár du Danube.) — Állatt. Közlem., **45**, p. 45—58.
13. Daday, J. (1900): Crustacea. — In : Fauna Regni Hungariae, III, pp. 12.
14. Dudich, E. (1927): Új rákfajok Magyarország faunájában. (Neue Krebstiere in der Fauna Ungarns.) — Archivum Balatonicum, **1**, p. 342—387.

15. DUDICH, E. (1947): Die höheren Krebse (Malacostraca) der Mittel-Donau. — Fragm. Faun. Hung., **10**, p. 125—132.
16. DUDICH, E. (1948): A Duna állatvilága. — Természettudomány, **2**, p. 166—180.
17. HANKÓ, B. (1931): Magyarország halainak eredete és elterjedése. — Debrecen, pp. 34.
18. HAZAY, GY. (1881): Die Mollusken-Fauna von Budapest. — Malakozool. Blätter, N. F., **3**, p. 1—10, **4**, p. 1—187+IX.
19. HERMAN, O. (1887): A magyar halászat könyve, II. — Budapest, p. 553—860.
20. HRABÉ, S. (1941): Zur Kenntnis der Oligochaeten aus der Donau. — Práce Mor. Prirod. spolecn., **13**, Nr. 12, pp. 36.
21. JÁSZFALUSI, L. (1950): Adatok a Duna Szentendrei-szigeti szakaszának halászati biológiai viszonyaihoz. — Hidrol. Közl., **30**, p. 143—146., 205—208.
22. JUNGMAYER, M. (1914): Budapest és környékének szabadon élő evezőlábú rákjai. — Math.-természettud. Közlem., **32**, Nr. 1, pp. 156.
23. KESSELYÁK, A. (1938): Die Arten der Gattung Jaera Leach. — Zool. Jahrb. Syst., **71**, p. 219—252.
24. KLEINER, A. (1938): A contribution to the Ornis of the Middle Danube. — Internat. Congr. Ornith. Oxford, 1934, p. 750—755.
25. KOTTÁSZ, J. (1913): Budapest környékének Cladocerái. — Állatt. Közlem., **12**, p. 73—104.
26. LOVASSY, S. (1927): Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásaik. — Budapest, pp. 895.
27. MARGÓ, T. & FRIVALDSZKY, J. (1879): Budapest és környéke állattani tekintetben. — Budapest, pp. 141.
28. MIHÁLYI, F. (1954): Revision der Süßwasserfische von Ungarn und der angrenzenden Gebiete in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., S. N. **5**, p. 433—453.
29. MODELL, H. (1924): Die Najaden Ungarns. — Ann. Mus. Nat. Hung., **21**, p. 175—187.
30. NÁDAY, L. (1914): Adatok Budapest környéke Rotatoria-faunájának ismeretéhez. — Természetr. Szöv. Évk., Budapest, p. 81—144.
31. ORTVAY, T. (1902): Pozsonymegye állatvilága. — Pozsony, pp. XVI+447.
32. PONGRÁCZ, S. (1914): Magyarország Neuropteroidái. — Rovart. Lapok, **21**, p. 109—155.
33. PRETTENHOFFER, Z. (1931): Kísérleti vizsgálatok a dunai halakban élősködő trematodalárvák hazai előfordulásáról. — Közlem. összehas. élet- és kórtan köréből, **24**, p. 71—83.
34. SEBESTYÉN, O. (1942): The fresh water sponges of Hungary. — Fragm. Faun. Hung. **5**, p. 91—94.
35. SOÓS, L. (1943): A Kárpátmedence Molluscafaunája. — Budapest, pp. 479.
36. SZALAY, L. (1927): Vízi atkák a Dunából. — Állatt. Közlem., **24**, p. 70—76.
37. UNGER, E. (1916): Adatok a Duna faunájának és oekologiájának ismeretéhez. — Állatt. Közlem., **15**, p. 262—281.
38. UNGER, E. (1917): Újabb adatok a Budapest-környéki Dunaszakasz faunájához. — Állatt. Közlem., **16**, p. 272.
39. UNGER, E. (1918): A Corophium devium előfordulása a Dunában. — Állatt. Közlem., **17**, p. 148—149.
40. VUTSKITS, GY. (1904): A Magyar Birodalom halrajzi vázlata. — Keszthelyi Kath. Gymnásium Értesítője, p. 3—57.
41. VUTSKITS, GY. (1914): Az Alduna halfaunájáról. — Állatt. Közlem., **13**, p. 29—45.
42. VUTSKITS, GY. (1916): A magyar halászat és ichthyologia története az utolsó 25 év alatt. — Állatt. Közlem., **15**, p. 162—174.
43. VUTSKITS, GY. (1918): Pisces. — In : Fauna Regni Hungariae, VI. pp. 42.
44. WOYNÁROVICH, E. (1944): Hydrobiológiai vizsgálatok a Magyar Nemzeti Múzeum Albrecht kir. herceg Biológiai Állomás környékén. — Albertina, **1**, p. 34—64.
45. WOYNÁROVICH, E. (1954): Vorkommen der Limnomysis Benedeni Czern. im ungarischen Donauabschnitt. — Acta Zool. Hung., **1**, p. 177—183.
46. ANDRÁSSY, I. (1955): Gyűrűsférgek I. — Annelida I. — in : SZÉKESSY : Magyarország Állatvilága, III. 10, pp. 59.

TINEID MOTHS FROM AFGHANISTAN (LEP., TINEIDAE)

By

L. A. GOZMÁNY

ZOOLOGICAL DEPARTMENT OF THE HUNGARIAN NATIONAL MUSEUM, BUDAPEST

(Received April 14, 1959)

DR. J. KLAPPERICH of Bonn, Germany, collected for one and a half years in Afghanistan, in 1952 and 1953. Though a Coleopterologist, he was careful to collect the imagos of also other insect orders, among them, Lepidoptera. His very fine Microlepidoptera material abounds in mainly Pyralidoid forms, being worked out by DR. AMSEL, but there are also lower moths represented in his quarry. This is the part of his material which I received pursuant to his kind offer, and of which I present now the Tineids.

It is astonishing to find, after the big revisionary work of DR. PETERSEN (1957—58), that there are yet so many new forms to be found in the Palearctic. Yet, on the other hand, this is easily explained, if we take into consideration the fact that there are yet so many enormous areas within this region with utterly unknown lepidopterous, or, to be more exact, microlepidopterous, faunas. This statement holds especially good for the large desert areas and the mountainous districts of Asia, including Eastern and Northern Afghanistan. The Hindukus Range and Nuristan, where KLAPPERICH had his main operative area, found in him, I believe, the first investigator of their respective microlepidopterous faunas, yielding to his net partly familiar, partly strange new forms.

Since DR. PETERSEN, in his works mentioned above (Beitr. z. Entom., 1957, 7, Nr. $^{1}/_{2}$, p. 55—176; Nr. $^{3}/_{4}$, p. 338—379; Nr. $^{5}/_{6}$, p. 557—595; Nr. $^{5}/_{6}$, p. 596—598; 1958, 8, Nr. $^{1}/_{2}$, p. 111—118; Nr. $^{3}/_{4}$, p. 398—430), had finally found the key to the natural systematics of the Tineid moths in the different kinds of foodstuff of the larvae (ceratophagous, lichenovorous, fungivorous, etc.), and in the structure of the genital organs, — differentiating the several groups of this family into well defined and natural units — it became unnecessary to attach any deciding systematical importance to venation as a differentiating character in generic segregation. If nothing else, — and there are too numerous and valuable to mention, — this contribution alone of PETERSEN to the systematics of the Tineidae has finally set free all workers in this group, hitherto hopelessly endeavouring to base their respective systems on a feature as unstable as venation, to study their material anew.

Genitalic structure and a knowledge of the food substratum of the larvae amply suffice, indeed, they present the only way today, to designate the taxonomical units of the family. This is the cause why I also base the description of my new generic taxa also solely on the configuration of the propagating organs ; dismissing the consideration of the wing venation (oftenly dissimilar on the right and left wings of many Tineid specimens) for my descriptions. True, there is yet a tremendous amount to be learned about the foodstuffs of the larvae of even long known forms, but these, when finally found

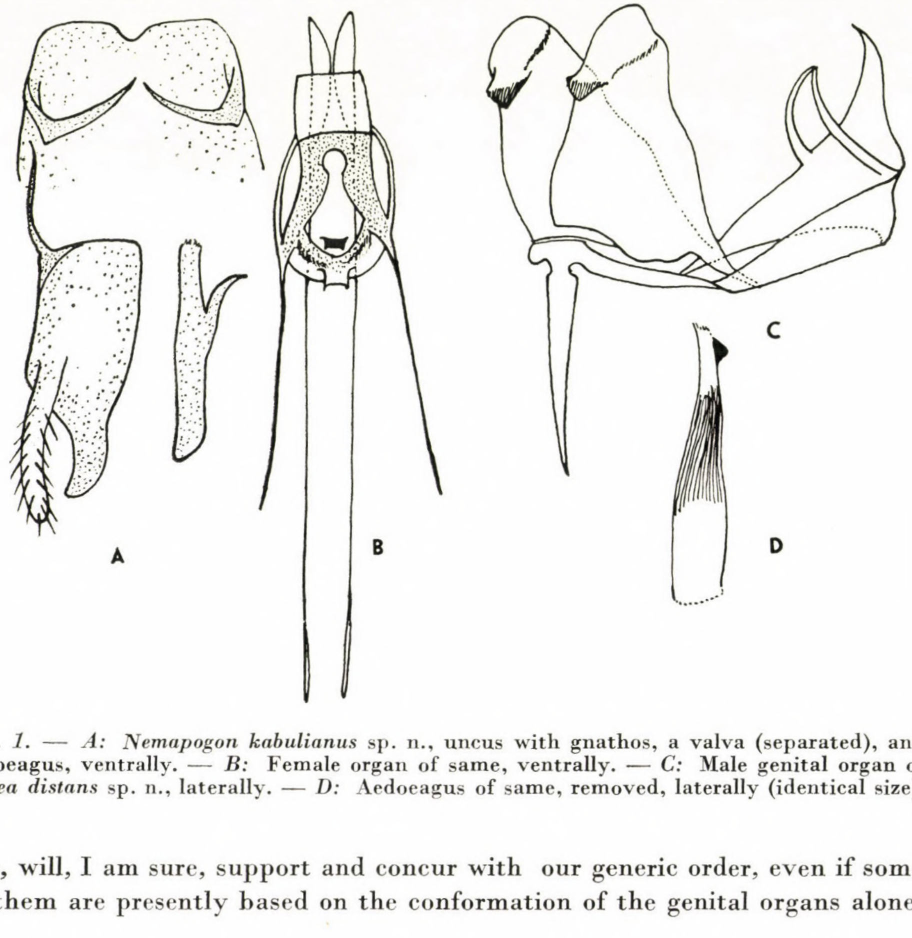


Fig. 1. — *A: Nemapogon kabulianus* sp. n., uncus with gnathos, a valva (separated), and aedoeagus, ventrally. — *B:* Female organ of same, ventrally. — *C:* Male genital organ of *Tinea distans* sp. n., laterally. — *D:* Aedoeagus of same, removed, laterally (identical size).

out, will, I am sure, support and concur with our generic order, even if some of them are presently based on the conformation of the genital organs alone.

Nemapogon kabulianus sp. n.

M a l e g e n i t a l o r g a n : Uncus slightly dented, gnathos long, bent, almost aciculately pointed, with a small elbow ; valval tip prolonged, rather broad, slightly tapering to a blunt tip, turned outwards ; aedoeagus

with a bent hook arising at proximal third (fig. 1 : A). Nearest *nevadellus* CAR., but its valval tip straight, short, gnathos evenly bent, aedoeagus twice as long.

Female genital organ: Ostium like a keyhole, introitus vaginae small, apophyses anteriores short, fused, apophyses posteriores long, apparently free (fig. 1 : B). In some aspects it resembles *granellus* L., yet its structure is conspicuously different.

Alar expanse : 12—16 mm. Head light yellowish grey ; body and basic color of fore wings greyish brown, pattern mottled, indistinct, with larger and smaller spots to minute dots, general impression rather dark, resembling somewhat *cloacellus* HAW. Hindwings a light greyish brown.

Holotype : O-Afghanistan, Umgeb. v. Kabul, 1740 m, 16.6.52, leg. J. KLAPPERICH ; Allotype : ditto ; seven Paratypes, all from around Kabul, from 29.5.52 to 16.6.52. (gen. prep.: 1117 and 1122.)

Tinea distans sp. n.

Male genital organ: Uncus aciculately tapering, gnathos as usual in this genus ; valva broad at base, slowly narrowing to a blunt tip, sides uneven, with inner flap at proximal third of valva on dorsal side ; saccus long, pointed ; aedoeagus as long as valva, with strong thorn exteriorly at tip, middle rugose, no cornuti present (fig. 1 : C, D). Nearest *T. columbariella* WCK., yet aedoeagus wholly dissimilar.

No female specimen known.

Alar expanse : 16 mm. Head, body slight yellowish brown ; basic color of wings greyish brown with yellowish yet indistinct streaks along costa and dorsum. Rather resembles *Monopis ferruginella* HBN. Hind wings light grey.

Holotype : O-Afghanistan, Nuristan, Bashgultal, 2800 m, Achmede Dewane, 24.7.52, leg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1121).

Afghanotinea gen. n.

Male genital organ characterized by a two-tipped uncus, no gnathos, a broad tegumen, slowly tapering valvae, a narrow and featureless vinculum with no saccus. This characterization relegates the new genus to the immediate vicinity of *Ateliotum* Z., with the difference that the latter have a bifurcate (not only two-pointed) uncus and also a forked vinculum.

No female specimen known.

Generotype: *A. klapperichi* sp. n.

Afghanotinea klapperichi sp. n.

Male genital organ: Uncus large, broad, its tip smoothly cleft, no visible gnathos ; transtillae sharply curved, valva long, slowly tapering, its tip blunt, with a small yet conspicuous lobe bearing strong hairs on its dorsal edge, an inner lobe near base ; vinculum narrow, simple ; aedoeagus longer than valva, slightly arched, pointed, no cornuti present (fig. 2 : A). The valval shape somewhat resembles that of *Ateliotum petrinellum* Hs ; otherwise the organ is quite dissimilar.

No female specimen known.

Alar expanse : 14—18 mm. Hairs on head light yellowish white, thorax brownish. Basic color of fore wings from a light, clear yellowish grey to a dark and almost fumose brownish yellow ; markings from clear to indistinct, brownish red, consisting of two rather broad and arched striae, usually broken into 2—3 parts ; first at $^1/_3$, second at $^2/_3$; a large preapical spot, and smaller dots along margins ; usually also a more or less strong brownish irroration on wing surface. Hind wings grey. Antennae $^2/_3$ of costa. It resembles a large *Ateliotum parietariellum* Hs., which is more than half as small, its coloration lighter, more chalky.

Holotype : Afghanistan, Nuristan, Bashgultal, 1200 m, 7.5.53, leg. J. Klapperich ; 30 Paratypes : same locality, then also : Kutiau, 1550 m ; and : Asmar, Kunartal, 900 m ; the specimens caught from 3 April till 14 May (gen. prep : 1103).

Catabola nuristanica sp. n.

Male genital organ : Uncus bi-cleft according to basic *Catabola*-pattern, yet no thorny protuberances either dorsally or laterally on uncus arms ; these with a sharp and concave arch dorsally ; valva simple, slowly tapering, its costal edge almost straight, slightly bent on its dorsal side at $^1/_3$ (here broadest); vinculum subtrapezoid, with aedoeagus affixed to its costal side ; aedoeagus (when flattened in slide) like a truncate tower with two sharp lateral thorns, sides with a sharp protuberance (fig. 2 : B). Owing to the missing thorny excrescences dorsally on the uncus, the new species belongs to the *C. biskraella* Rbl. group (containing, besides this species, only *aegyptiella* Rbl.), but it is easily distinguished by the shape of the aedoeagus from *biskraella* Rbl. also by that of the uncus.

No female specimen known.

Alar expanse : 16—21 mm. Head black, scapulae, thorax brownish. Basic color of fore wings a shining, silky, light brownish, gradually lighter from costa toward dorsum, along $^2/_3$ of costa (from base) a black line ; no

discernible pattern. Ciliae silky brownish-grey to yellowish. Hind wing yellowish grey. Antennae $^1/_1$, a bright yellowish-gold. Hardly distinguishable from the other taxa of the above *Catabola*-group (or from some other species to be described below) as, concerning external appearances, they all are more or less alike, but the great differences in the genital structure renders their separation sure and easy.

Holotype : Afghanistan, Nuristan, Bashgultal, 1200 m, 7.5.53, leg. J. KLAPPERICH, (gen. prep. 1104); 7 Paratypes of the same locality ; and from the Kunartal, Asmar, 900 m ; from 3 April till 24 May.

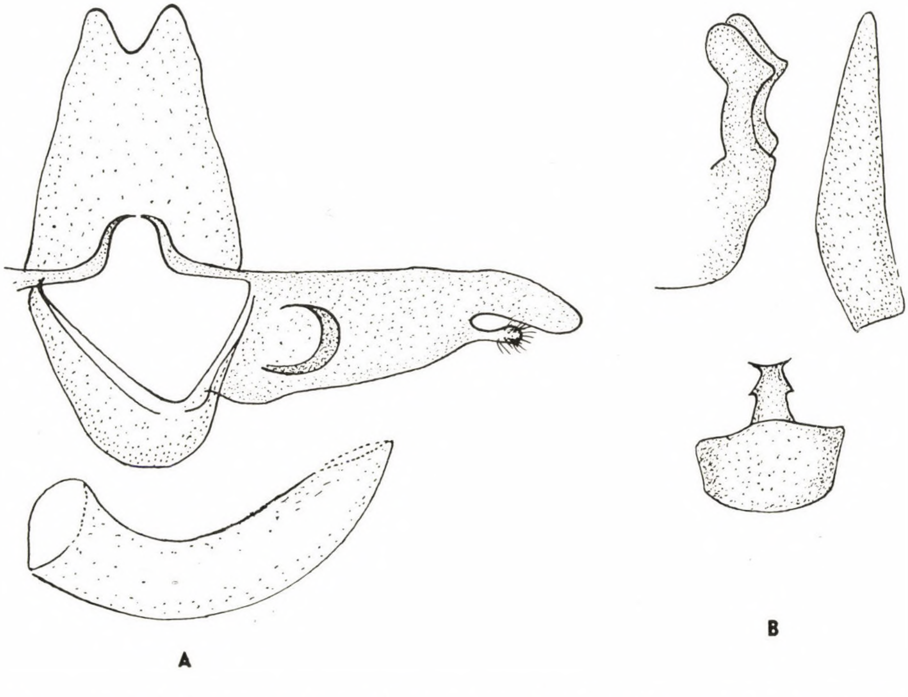


Fig. 2. — *A:* Male genital organ of *Afghanotinea klapperichi* sp. n., ventrally, with left valva removed, also aedoeagus, laterally (identical size). — *B:* Male genital organ of *Catabola nuristanica* sp. n., uncus and left valva laterally, also aedoeagus with vinculum, ventrally (ident ical size)

Aphrodoxa gen. n.

M a l e g e n i t a l o r g a n characterized by an Episcardid uncus, and a movable, *Catabola*-like aedoeagus, standing thereby in an intermediate position between *Episcardia* RAG. and *Catabola* DURR.

G e n e r o t y p e : *A. astarte* sp. n.

Aphrodoxa astarte sp. n.

Male genital organ: Uncus double, plate-like, with strongly chitinized dorsal edges, no gnathos visible, tegumen low but broad ; valva like an elongated lancet-head, tapering to a point ; vinculum broad ; aedoeagus rather short, tapering to a sharp point, with a sharp, arrow-like thorn below it, looking inwards ; base of aedoeagus swollen (fig. 3 : A—C). The structure of the organ, as stated above, takes in an intermediate place between the genera *Episcardia* RAG. and *Catabola* DURR., but is not closely similar to any of the

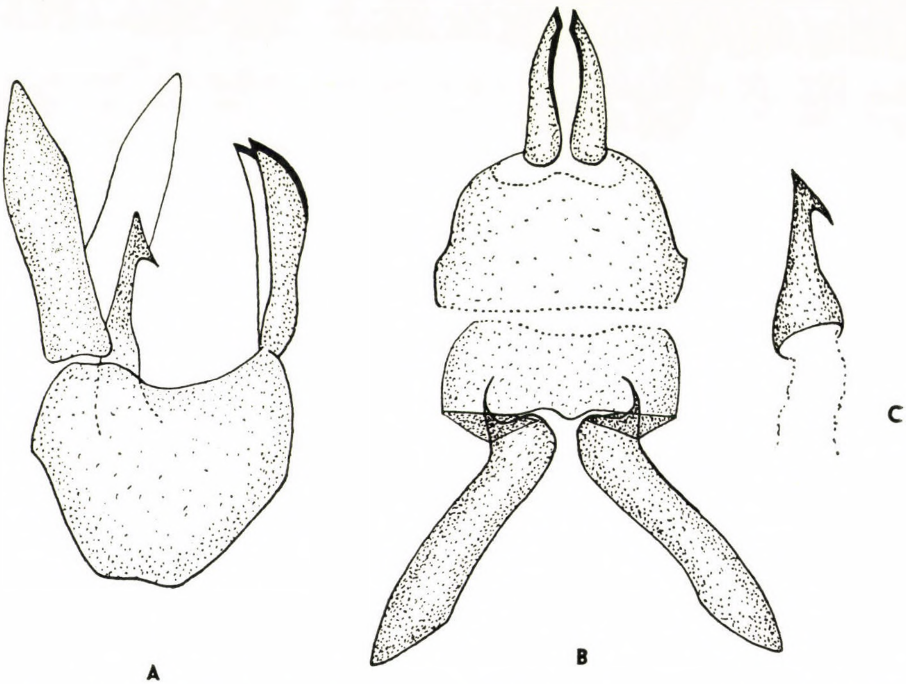


Fig. 3. — *A:* Male genital organ of *Aphrodoxa astarte* sp. n., laterally. — *B:* Same, ventrally. — *C:* Aedoeagus of same, laterally (identical size)

species relegated to them, as the aedoeagus of the new species is utterly different from any.

No female specimen known.

Alar expanse : 18—22 mm. Head brownish black, thorax and abdomen brownish. Basic color of fore wings a shining, sliky, light brown, darker on costa and gradually lightening to dorsum; a black costal line from base to $^2/_3$; no other pattern visible. Ciliae light greyish-yellow, silky. Hind wings very light, transparent greyish. It is indistinguishable from most *Catabola* specimens, but the genital organ affords a sure specific separation.

Holotype : Afghanistan, Nuristan, Kutiau, 1550 m, 14.5.53, leg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1112); Paratype : Afghanistan, Nuristan, Bashgultal, 1200 m, 11.5.53, leg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1105).

Episcardia caerulipennis ERSCH.

There is a series of 34 specimens in J. KLAPPERICH's material from Afghanistan (all from Nuristan : Bashgultal, Kutiau, and some from the Kunartal, Asmar). The species ranges in Turkestan, Afghanistan, Iran, and Belutchistan, and was thought to be rather rare.

Episcardia mimetica sp. n.

Male genital organ: Uncus bi-cleft with sharp tips, no gnathos visible, tegumen rather broad basally ; valva elongate, lancet-head like (when pressed down in slide), otherwise dactyloid, with rather long basal appendage ; vinculum very long and broad, its upper angles sharply extruding ; aedoeagus short, of usual Episcardid shape, immovably affixed to upper edge of vinculum (fig. 4 : A). It differs from all other *Episcardia*-species by the shape of its valva, resembling rather that of *Aphrodoxa astarte* GOZM., but the shape of its aedoeagus distinguishes it at once from this species.

No female specimen known.

Alar expanse : 16—18 mm. Head brown, thorax and abdomen light brownish yellow. Basic color of fore wings a somewhat greasy and very light brownish yellow (not silky!), a dark line along costa from base to $^{2}/_{3}$, yet more indistinct than in case of other related taxa ; no pattern visible. Hind wings transparent, light greyish. Antennae $^{1}/_{1}$, yellowish. It is almost indistinguishable from most of the similar *Catabola*-species (or from the similar ones described in this paper), only that its head is never blackish.

Holotype : O-Afghanistan, Umgeb. v. Kabul, 1740 m, 17.9.52, leg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1113); 6 Paratypes : O-Afghanistan, Tangi-Gharuh am Kabulfluss, 1600 m, 21.8, 52, (gen. prep.: 1116). It is a further distinguishing feature, when compared to all other similar species, that this one flies in the autumn (from middle of August to about middle of September), whilst the others are on the wing during spring and early summer.

Sphallesthasis gen. n.

Male genital organ characterized by a bifurcate, ribbon-like uncus, complicately lobate valvae, a movable aedoeagus ; female organ by free apophyses and ductal signa ; differing thereby from both *Episcardia*

RAG., and *Catabola* DURR., as well as from all other genera described in this paper.

Generotype: *Sph. similis* sp. n.

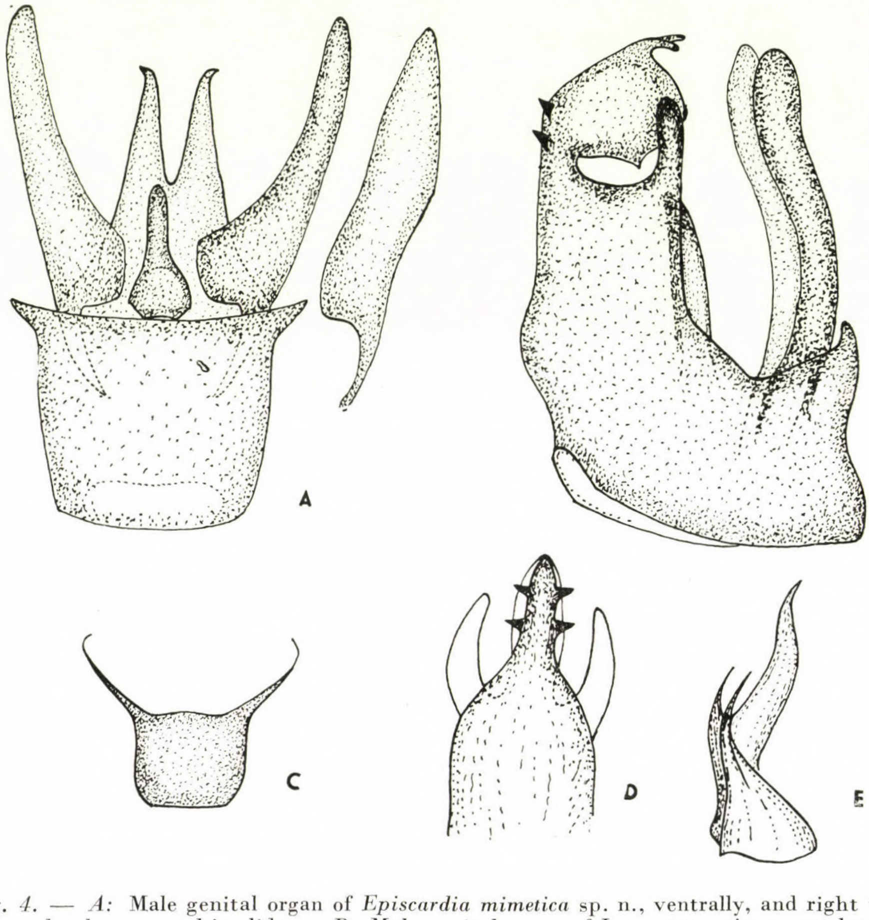


Fig. 4. — *A:* Male genital organ of *Episcardia mimetica* sp. n., ventrally, and right valva, removed, when pressed in slide. — *B:* Male genital organ of *Lazocatena mira* sp. n., laterally. — *C:* Vinculum of *Sphallesthasis gracilis* sp. n., ventrally. — *D:* Uncus and part of tegumen of *Lazocatena mira* sp. n., dorsally. — *E:* Aedoeagus of same, laterally (identical size)

Sphallesthasis similis sp. n.

Male genital organ: Uncus bifurcate to its base, broad laterally yet thin ventrally, ribbon-like, but highly chitinized, sinuous, bent twice toward inside of organ ; no gnathos visible ; transtillae triangular, fused to large and arched valva, this densely coated with strong hairs inside, with also a sinuous, double-arched and very large lobe ; vinculum short but broad,

anellus strongly chitinized, of two crescent-shaped arms ; aedoeagus long, its head curved to an aciculate point with a strong thorny protuberance inside, this portion highly chitinized, otherwise transparent (fig. 5 : A—D). Though

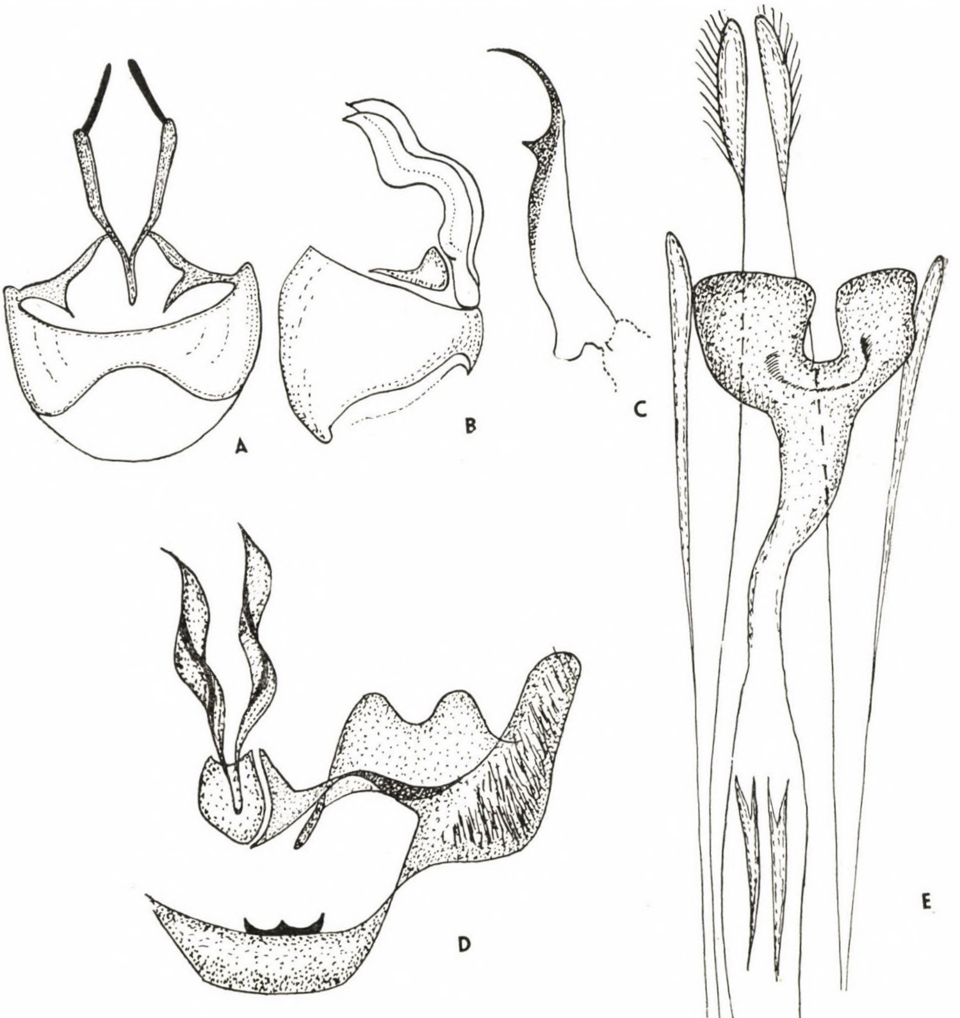


Fig. 5. — *A:* Male genital organ of *Sphallesthasis similis* sp. n., dorsally. — *B:* Same, laterally. — *C:* Aedoeagus of same. — *D :* Whole organ of same, left valva removed, ventrally. — *E:* Female genital organ of same, ventrally

some parts of the organ resemble several other parts of other taxa (uncus that of *Episcardia mimetica* Gozm., etc.), its structure is wholly different from any.

Female genital organ: Ostium deep, protruding from subgenital plate ; this broad and chalycoid, ductus bursae broad, then narrowing

and again broadening to where it contains two long, arrowhead-like weakly chitinized cornuti (fig. 5 : E). As gonapophyses arms are free, this peculiarity differentiates it from the allied genera (especially *Episcardia* RAG.). *Myrmecozela* Z. has no subgenital plate.

Alar expanse : 20—24 mm. Head golden yellow, thorax and scapulae black, abdomen yellowish. Basic color of forewings a vivid and strongly shining golden yellow to brassy, base of costa to its $^1/_3$ black ; no other visible pattern. Ciliae yellow, shiny. Hindwings yellowish grey, also rather shiny. Antennae almost $^1/_1$, yellowish. It is very similar to most of the species of the *Catabola-Myrmecozela* groups (and to some new taxa contained herein), but its very strong golden shine distinguishes it from them. For a sure identification, however, the genitalic examination is necessary.

Holotype : Afghanistan, Nuristan, Bashgultal, 1100 m, 9.4.53, leg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1118); Allotype : Afghanistan, Nuristan, Kutiau, 1450 m, 2.5.53, leg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1119); 4 male and 1 female Paratypes, of same localities and of approximately identical dates and elevations.

Sphallesthasis gracilis sp. n.

Male genital organ: almost wholly identical with that of above species, yet $^1/_3$ smaller, and with shape of vinculum quadrangular (fig. 4 : C).

No female specimen is known.

Alar expanse : 14—17 mm. Almost wholly identical with above species, yet color lighter, not so shining. Hind wings greyer. The smaller size of the species distinguishes it externally from *similis* GOZM.

Holotype : Afghanistan, Nuristan, Bashgultal, 1150 m, 13.5.53, leg. J. KLAPPERICH ; 1 Paratype from same locality, 3.5.53 (gen. prep.: 1120); 1 other Paratype from Kutiau, 1550 m, 14.5.53, leg. J. KLAPPERICH.

Lazocatena gen. n.

Male genital organ: characterized by a dorsally thorny and hood-like uncus, broad and large tegumen and vinculum, very slender and simple valvae, a pointed and movably inserted aedoeagus. The shape of the uncus-tegumen-vinculum complex differentiates it from any other related genera, while the external appearance and morphology of the generotype relegates it to the *Catabola* s. l. group.

Generotype: *L. mira* sp. n.

Lazocatena mira sp. n.

Male genital organ: Uncus hood-like, bending inwards, ending in two small lobe-like points, bearing two pairs of small thorns dorso-laterally, tegumen high, broad and large, with a pair of rather long lobes arising from its inner margin, directed posteriorly toward tip of uncus and bent to its lateral sides (gnathos?); valvae long, slender, slightly sinuous, featureless ; vinculum high, broad ; aedeagus sinuous with broad base, tapering to an aciculate point, embraced by also aciculately terminating double anellus arms (fig. 4 : B, D, E).

No female specimen known.

Alar expanse : 22 mm. Body brown, antennae yellowish. Basic color of wings a fumous greyish violet, darkest along costa, yellowish on dorsum, base of costa to its $^1/_3$ black ; no visible pattern ; ciliae dark grey. Hindwings pearly grey. It rather resembles, at first glance, a Taleporid, but externally it is closest to a violaceous Episcardid taxon, to be distinguished by its highly complex and peculiar genital structure.

Holotype : Afghanistan, Nuristan, Kamu, Bashgultal, 1500 m, 26.4.53, eg. J. KLAPPERICH (gen. prep.: 1115).

Hapsifera luridella Z.

A series of 14 specimens, ranging from very distinctly marked ones to almost wholly bleached and patternless ivory white forms. All specimens were caught in Nuristan (from 7 to 19 May).

There is yet one remark to be made. I expected, when taking the first glances on the material, to find some *Myrmecozela* Z. species among the animals it contained. However, there was not a single specimen, in spite of the fact that we are cognizant with forms from the Southern Soviet Union *(lutosella* Ev.), and from Iran (ssp. *gigantea* CHRIST.), Iraq (ssp. *insignis* AMS.). It would be rash to make any conclusion on the basis of KLAPPERICH's still relatively small material as to its cause, as, for instance AMSEL's collectings from Afghanistan may well contain some *Myrmecozela*-forms. But maybe the higher altitude is unsuitable for these species or they are substituted by related forms such as described in this paper, some of which may, for all we know, be also myrmecophilous.

The types are deposited partly in the Microlepidoptera Collection of the Hungarian Natural History Museum, partly in the Collection of DR. J. KLAPPERICH, Bonn, Germany.

When my paper was already in print, I received PETERSEN's new contribution, »Tineiden aus Afghanistan« (Beitr. z. Entom. **9**, Nr. 5/6, 1959. p. 558—579), published in September 1959, in which he described numerous new Tineid taxa, from AMSEL's collection. Some of these were treated also by me in this present paper, so that, due to PETERSEN's priority, the following items must be synonymized with the valid names as follows: *Catabola sarobiella* PETERSEN (= *C. nuristanica* GOZM.); *C. amseli* PETERSEN (= *Episcardia mimetica* GOZM.); *Catabola peterseni* AMSEL (= *Aphrodoxa astarte* Gozm.). Concerning *Lazocatena mira* GOZM., PETERSEN describes it as *Catabola obscura* PETERSEN, but mentions that it will be necessary to erect a new genus for this species. This new genus is herein described, so that the new taxon is *Lazocatena obscura* PETERSEN. The same holds good, in my opinion, for *Episcardia luteola* PETERSEN, my *Sphallesthasis similis* GOZM., with its valid name as *Sphallesthasis luteola* PETERSEN.

OBSERVATIONS ON THE POTAMIC AND PELAGIC MIGRATIONS OF BIRDS ALONG THE DANUBE AND IN THE LEVANT

By

L. Horváth

ZOOLOGICAL DEPARTMENT OF THE HUNGARIAN NATIONAL MUSEUM, BUDAPEST

(Received 23 February, 1959)

The Hungarian Natural History Museum organized and led a zoological expedition to Africa in 1957. The conveying of the bulky equipment necessitated a transfer by water-ways, which gave me an excellent opportunity to obtain, by continuous and painstaking observation, a rich material of data. The present paper contains the evaluation of the ornithological observations made on our voyage on the Danube and on the high seas, from Budapest to Alexandria and back.

The voyage to and from Africa was made in a period highly favourable for the observation of the migration of birds. The time, namely, of our voyage to Africa was coincident with the commencement of the passage of the birds and was of sufficient duration to allow also a scientific interpretation of the acquired material. Our journey home was synchronous with the final, finishing phase of the fall migration.

Our ship sailed from Budapest on 14 August, landing in Alexandria on 2 September. On the return voyage, I left Alexandria on 29 November, arriving in Budapest on 14 December.

For the sake of presenting a clear picture, I deem it advisable to give at least an outline of our route on the high seas. Out of the Delta of the Danube, we emerged on the Black Sea by the Sulina Channel. From here, we reached the entrance of the Bosporus, after having made a wide curve of several hundred miles off the coast. The freighter put into port in numerous places, and the lading and unlading chores for occasionally two or three days offered excellent opportunities for detailed observations. The first of these halting-places was Istanbul ; we spent here three days. On past the Strait, the Sea of Marmora and the Dardanelles also provided many an ornithological interest. We crossed the Egean Sea among the large eastern islands, lading also in Izmir for three days, where I again obtained fresh and interesting observational data. Having left behind the Egean Archipelago, we reached the open Mediterranean, sailing north of Cyprus toward Syria. Our next stop was Latakia, and the next but last Beirut. Nor were these two cities of the Levant and the coast between them devoid of interest. After Beirut, we again set sails for the high seas

turning toward the south only on the longitude of Alexandria. The voyage made in the northern and southern part of the Levant was very fruitful from the point of view of observing the pelagic passage of the birds. The series of observations discussed in the present paper terminated on the shores of Alexandria. With reference to the results of the expedition gained in Africa, I refer the reader to another paper of mine (The Ornithological Results of the Zoological Expedition to Egypt of the Hungarian Natural History Museum, Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., *51*, ser. nov. *10*, 1959, in print).

Our return voyage deviated so far from the first one as we made a straight cut across the Mediterranean, out from Alexandria toward the Bay of Mendalya in Asia Minor, touching the Greek island Scarpanto in between, and from that point back again, on the identical route, to the Black Sea, coming to anchor in Constanța. Owing to the low water of the Danube, we made the rest of the way by train, from Constanța to Budapest.

I made my observations regularly, from early morning till late at night, day after day. I noted all sighted birds, not only species but also specimens, so that I am able now to present an adequate picture of also the relative density of the bird species observed on our way.

If I were to publish my findings referring only to the migrating species, many, eventually valuable, data would be wasted, and therefore I included in the working out of the present part of my voyage every single observation, even if curtailed to a mere enumeration of data.

The majority of my observations were based on direct sighting, their surety being enhanced by my high-power prismatic field glass. I entrusted myself but in rare and exceptional cases on identifications based on song only, mainly because of the constant purring of the ship's engine.

Including also my observations made on the seacoast of Alexandria, the gathering of my data took more than 6 weeks. In its course, I observed a total of 71 species. Of these, the observations of numerous species resulted in a further increase of our informations on them, or they afforded additional justification for assumptions based on much too scanty data up to now, that is, they contributed to a more profound knowledge of their biology.

Some of my observations are, with regard to the species set out in the followings, especially interesting, and deserve therefore a special emphasis; to wit : on the feeding and quotidian movements of the Levantine Manx Shearwater ; the range of the Mediterranean Shearwater ; the migrations of the Great White Heron, the White Stork, and the Grey Lag Goose ; the life history of the Kestrel ; the pelagic passage of the Marsh Harrier ; the distribution of the White-tailed Eagle ; the migration of the Common Sandpiper ; the distribution of the Herring Gull ; the range of the Lesser Blackheaded Gull ; the pelagic occurrence of the Blackheaded Gull ; the migrations of the Mediterranean Gull, the Sandwich Tern ; the European occurrence of the Laughing

Dove ; the open sea migrations of the Roller, the European Hoopoe, the Nightjar ; the range of the Little Swift ; the open sea migration of the White Wagtail, the Yellow Wagtail, the Tree Pipit, the Wheatear, the Redstart, the Lesser Whitethroat, the Wood Warbler, the Red-backed Shrike ; and my findings concerning the post-incubational gathering of the Hooded Crow. I have especially to underline the importance of interpreting in its strictest sense the open sea passage of the song-birds and that of some of the species belonging to other orders, as there was a complete lull (daily and nightly) during our whole voyage toward the south (of which time the majority of these observations originate), so that there had been no possibility of the birds having been carried away by the wind over the high sea.

For the sake of a better survey of the discussion of the bird species in the followings, I think it best to adhere to the systematical order. In this regard, I follow Mackworth-Praed & Grant [15], but, as concerns nomenclature, I adjust myself to the latest edition of Witherby [31] for all those birds which are to be found in this book, namely those composing the avifauna of Great Britain. In the cases of those few species wanting from this fauna (for the purposes of this paper), I follow Hartert [8].

Levantine Manx Shearwater *(Puffinus puffinus yelkouan* Acerbi). — I met with 3 specimens only on the Black Sea up to the Bosporus ; sighting one on the latitude of Constanţa on 19 August, and two on 42° N, on 20 August. On the same day, but from the Black Sea to Istanbul, I observed several thousand specimens in larger or smaller flocks (2—100 birds, mainly in flocks of 20, 30, 40 individuals). They all flew toward the Black Sea in the late afternoon hours (16 : 00—19 : 00). I saw it in decreasing numbers southward on the Egean Sea on 24—26 August ; I sighted 6 in the Dardanelles, 5 near Tenedos, and one specimen in the southern part of the Bay of Mendalya, at Cos and at the island Simi, respectively.

Voyaging northward in the late autumn (3 Dec.), I sighted it first at Mytilini, from here on 18 specimens were seen up to the Dardanelles. In the Dardanelles, I saw about 600 birds in the afternoon of the same day ; all flew toward the Sea of Marmora.

On 4 December, about 450 specimens flew out of the Bosporus toward the Sea of Marmora in the morning.

On 8 December, at 10 : 00 in the morning, some 400 birds passed the ship in the Black Sea entrance of the Bosporus ; partly toward the sea and partly back into the Strait.

As is to be seen from the late summer and late autumnal observations, the Levantine Manx Shearwater may be found in masses of several thousands in the Dardanelles and the Bosporus, but there are only a few of them in the Black Sea and the Sea of Marmora. Their numbers will rapidly decrease on the Egean Sea south of the Dardanelles, and on the Black Sea north of the Bosporus

so that the southernmost solitary bird was found at the island Simi, and the northernmost on the latitude of Constanţa. Furthermore, one may observe, in both Straits, a flight toward the east in the afternoon, and a trend toward the west in the morning. Therefore, they congregate for the night on the Black Sea and the Sea of Marmora towards dusk, whilst they make for the Sea of Marmora (from the Bosporus) and the Egean Sea (from the Dardanelles) to feed in the morning.

Mediterranean Shearwater *(Puffinus k. kuhlii* BOIE). — Regarding its distribution, range, and number of specimens, it differs considerably from the Levantine Manx Shearwater. I observed the first two specimens at the entrance of the Dardanelles from the Egean Sea on 24 August. From there on to Alexandria, I sighted 38 birds in rather uniform dispersion : of these, 4 were sighted on the Syrian, and 3 on the African, shores ; the other 31 specimens having been observed from the Dardanelles to Cos. It was the most frequent around the island Mytilini (18 birds). On our voyage back, I did not meet with it on the Mediterranean in December, and it was to be found only around Mytilini in the Egean Sea, a total of 43 specimens. Generally, it is a solitary bird or it flies at most in pairs ; the largest flock observed consisted of 10 specimens (between Tendos and Mytilini on 24 August). As a rule, it likes to accompany the Manx Shearwaters ; I found this almost without exceptions in the area where the two species occur concurrently (in the northern part of the Egean Sea).

Cormorant *(Phalacrocorax carbo sinensis* SHAW & NODD.) — The majority of the specimens observed occurred in the Bosporus, where I saw 40 specimens on our southward voyage (20 August), and about 160 on our way back (4—8 December). Aside of these, I observed but 9 birds during the whole of our journey : one in the Delta of the Danube, near its mouth ; three in the sea entrance of the Sulina Channel of the Delta ; two at Tenedos ; two on a small crag of the Sporades ; and one between Mytilini and the shores of Asia Minor.

White Pelican *(Pelecanus onocrotalus* L.) — I observed 71 specimens in three flocks in the Delta of the Danube on 19 August.

Grey Heron *(Ardea c. cinerea* L.) — It occurred sporadically all over the Danube, from Budapest to the mouth of the river, between 14—19 August. I observed 128 birds, solitary or in smaller flocks, up to 22 together.

Great White Heron *(Egretta a. alba* L.) — I sighted 4 specimens in the Delta of the Danube (St. George Channel) on 19 August. Then, on 3 December, I observed two flocks (19 birds), somewhat to the north of Mytilini on the Egean Sea. The birds were flying toward the south, in a line one after the other, about one km from the shore, but following it, some 2 m high over the sea. They were possibly the straggling specimens of the northwesternmost population, trending slowly toward the south.

Little Egret *(Egretta g. garzetta* L.) — It occurred everywhere along the Danube between Budapest and the Delta, but by no means in a uniform dispersion. I observed 538 specimens, of which 435 were found in the Delta, and 103 on the reach between Budapest and the Delta. Of these latter, I sighted 30 between the Hullófok and the mouth of the Drave, and 35 at Vukovár ; all others were sporadic. Not counting the Delta, there were but 5 on the Wallachian reach.

Squacco Heron *(Ardeola ralloides* SCOPOLI). — I met only once with this species on our voyage on the Danube ; I observed 3 specimens between Russe-Giurgiu on 17 August.

Night Heron *(Nycticorax n. nycticorax* L.) — I saw but a few specimens on the Danube : 3 near Gruia in Roumania on 16 August, and 4 in the Delta on 17 and 19 August.

White Stork *(Ciconia c. ciconia* L.) — I observed 18 scattered specimens on the Danube between 15 and 17 August ; sighting 8 birds together only at Vukovár, which might have been individuals gathering for migration. On 19 August, a flock of 120 birds were flying at a height of many hundred meters above the St. George Channel in the Delta toward the sea, proving that the fall migration had already begun. Then, on 22 August, I had the rare luck to observe a flock of 1500 specimens over the mosque Ayasofya in Istanbul, during their passage toward the south.

The early migration observed in Istanbul (22 August) again proved it that the southern populations start away earlier. The storks of Central Europe, and so also the Hungarian ones, are only still gathering at that time for the great autumnal journey.

Black Stork *(Ciconia nigra* L.) — I observed one bird in the Kazán Strait on 16 August, and another at Swistov on 17 August.

Glossy Ibis *(Plegadis f. falcinellus* L.) — On the Danube, I met with it only on 19 August, observing a flock of 15 birds in the St. George Channel of the Delta.

Pochard *(Aythia ferina* L.) — I observed it only on the Danube, sighting a male near the village Vultur in the St. George Channel of the Delta.

Gadwall *(Anas strepera* L.) — I observed three specimens near Turnu-Severin on the Danube on 16 August, and a flock of 200 birds near the Roumanian—Bulgarian border.

Garganey *(Anas querquedula* L.) — On the Danube, I met with it only once, on 16 August. I observed a flock of 300 specimens near the Roumanian—Bulgarian border.

Grey Lag Goose *(Anser anser* L.) — I noted a flock of 150 specimens in the Delta of the Danube on 17 August. On our return voyage, I met with a flock of 17 birds between the Chios Strait and the Bay of Ayvalik on the Egean Sea on 2 December. Again, I saw a flock of 4 specimens flying toward the south at

Cap Baba north of Mytilini on 3 December. The passage data from the Egean Sea correspond to the regular fall migration period of the species. It is still worthy of mention that the flocks followed the coastline.

Red-footed Falcon *(Falco v. vespertinus* L.) — I observed it only on the Danube ; sighting a specimen at Karlóca on 15 August, and another one in the Delta on 19 August.

Kestrel *(Falco t. tinnunculus* L.) — On the Danube, I observed one pair only at Gombos, on 15 August. I saw a solitary bird on the Jedikule bastion of Istanbul on 23 August. Another bird flew over the sea, about 10 km from the shore, on the latitude of Cap Baba on the Egean Sea, on 24 August.

Black Kite *(Milvus m. migrans* BODDAERT). — I saw 6 specimens on the Danube on 15 August ; meeting with 10 birds dispersed over the Delta on 17—19 August. Based on my observations in Istanbul on 22,23 August, I estimate their numbers to be 30—35.

Golden Eagle *(Aquila ch. chrysaëtus* L.) — I observed one specimen at Drenkova in the Kazán Strait on 16 August.

Imperial Eagle *(Aquila h. heliaca* SAV.) — I noted two specimens in the Delta ; one of them on the Dobrogea side of the Delta on 17 August, the other at Gorgova in the St. George arm on 19 August.

Marsh Harrier *(Circus ae. aeruginosus* L.) — I noted only one specimen on the Danube, in the port of Sulina in the Delta on 19 August. I observed the passage of an adult specimen at about the latitude of Burgas over the Black Sea on 8 December ; the bird was flying 2—3 m high over the water, in a strong western wind, straight towards the south.

White-tailed Eagle *(Haliaëtus albicilla* L.) — I observed it only on the Danube. Upstream and downstream of the Drave mouth, there were 2 adult and 1 juvenile specimens on a reach of 20 km on 15 August. Then, there was 1 adult bird in the Kazan Strait on 16 August, and 4 adult and 3 juvenile birds in the Delta on 17 August.

Coot *(Fulica a. atra* L.) — I observed it only twice on the Danube, sighting a flock of 12 birds near Karlóca on 15 August, and another one of 45 birds on the Obertinul lake of the Delta on 19 August.

Lapwing *(Vanellus vanellus* L.) — I observed it only on the Danube ; sighting 2 birds at Karlóca on 15 August, a flock of 20 specimens on 17 August, and another one of 15 birds on 18 August, both times in the Delta.

Common Sandpiper *(Actitis hypoleucos* L.) — I noted it several times on the Danube. There were three flocks of 4—5 birds, each flying toward the south, directly below Budapest on 14 August. Then I saw a single bird at the mouth of the Drave and at Karlóca on 15 August. On the same day, a flock of 22 birds (an uncommonly large one for this species) flew downstream at Karlóca. On 17 August, I observed 11 scattered specimens in the Delta of the Danube. Its Danubian, or more exactly, its middle and lower Danubian,

movements indicate that it had already left its nesting places and was on its way, alongside the river, to its winterquarters.

Black-tailed Godwit *(Limosa l. limosa* L.) — I observed it only on the Danube ; sighting 2 specimens in the Delta.

Herring Gull *(Larus argentatus* ssp.) — A careful and constant counting led to the result that, on the Danube, I noted a total of 120 specimens, whilst, from the mouth of the Danube to Alexandria and back to Constanța, I observed 400 birds. For the sake of exactness, I may yet extrapolate of the total number the 15 birds seen on the Mariut lagune on 23 November, which might mean specimens observed in the territory of Africa. Concerning the occurrences on the Danube, one can, on the basis of the observations on 15—19 August, establish the fact that, with the exception of three cases, their distribution was rather uniform, and that only one to three birds were seen together. I noted the first (solitary) specimen at Bezdán. The three deviating cases were the following : I observed, near the mouth of the Drave, a flock first of 54, then of 16, birds ; the first had 50, the other 13, adult specimens ; the third flock, consisting of 20 birds, were seen in the Black Sea mouth of the Sulina Channel of the Delta. It is noteworthy that there were only 9 juvenile specimens among the 120 birds observed on the Danube.

I noted 174 specimens on our voyage on the seas between 19 August and 3 September ; and 126 on our way back between 24 November and 12 December. I may sum up my observations on the sea in the followings. On the open seas — more exactly during the movement of the ship (therefore discounting the several harbours) —, I generally observed but solitary birds, seldom pairs, more rarely three or four together, and once only five. The number of specimens observed in the several ports were as follows. The most I saw together was 35 in Istanbul ; 12 in Izmir, 2 in Latakia, 2 in Alexandria, 17 in Büyük Dere (Bosporus). The number of juvenile birds was very small also on our sea voyage. I cannot give an exact number, but it was at least 10 and at most 20 of the 400 observed.

Concerning their conditions of occurrence, I wish to point out but a few interesting facts. On the Danube, I have often observed it in flocks with Grey Herons, Little Egrets, Black Terns, Hooded Crows and Rooks, but on the sea only with its kin. The longest reach on the sea on which I did not observe a single specimen was between Alexandria and Scarpanto (1 December) ; but I noted 4 birds beside our ship, in a terrific whole gale (Beauforts scale No. 10) between the Chios Strait and the Bay of Ayvalyk on the Egean Sea on 2 December.

Lesser Black-backed Gull *(Larus f. fuscus* L.) — I saw disproportionately less Lesser Black-backed Gulls than Herring Gulls. There was none on the Danube. On our voyage from the mouth of the Danube to Alexandria (19 August — 3 September), I observed 52 specimens, but none on our way back,

having noted 10 birds only in the harbour of Alexandria on 26, 27 November. Of the 62 specimens noted, there were 54 adult and only 8 juvenile ones ; I stress this fact, as the specific recognization of the juvenile birds is very difficult in the field, indeed, it is wellnigh impossible, and so I relied on counting those only which were accompanied by adult Lesser Black-backed Gulls. I observed 14 on the Black Sea, none in the Bosporus, on the Sea of Marmora, in the Dardanelles, and on the Egean Sea ; 6 on the open Mediterranean (on the reach Cyprus—Syria—Libanon—Egypt), and a total of 42 in the port of Alexandria. Of these, I noted 32 on 2, 3 September, and 10 on 26, 27 November. The number of juvenile ones observed on the high seas was only 2 ; I sighted one of them on the Black Sea, the other one between Cyprus and Syria. This rather detailed enumeration of occurrence data was desirable for the very good reason that we have but scanty information on the late summer movements of the species.

Little Gull *(Larus minutus* PALL.) — On the Danube, I observed an adult bird only near the mouth of the Drave on 15 August. I further noted 2 specimens on the Black Sea at 42° N, and 29° E. These occurrences are not especially interesting with regard to the fall movements of the species.

Black-headed Gull *(Larus r. ridibundus* L.) — I observed 43 scattered specimens on the long Budapest—Giurgiu reach of the Danube (15—17 August). Then, at Giurgiu, I first saw a flock of 125 specimens, and later another one of 550 specimens. It appeared first but scattered in the Delta (8 birds), then, near the mouth of the river, there was a flock of 300 specimens. I did not observe it on the sea, from the mouth of the Danube to Alexandria. On our voyage back, I counted 144 specimens in the port of Alexandria on 28, 29 November. There were 200 specimens at Büyük Dere on the Bosporus, and 300 in the entrance of the Strait to the Black Sea. I observed it once only on the open sea, sighting a single bird on the latitude of Burgas on the Black Sea on 8 December. Finally, there were 15 specimens in the port of Constanţa between 9 and 12 December.

It is to be seen from the above occurrence data that the migration of the Black-headed Gull commences but at a late period, so that the first flocks reach the shores of Africa only at the end of November ; with a distinct gathering in the Bosporus. Finally, with view of the fact that the birds shun the open seas, the observation on 8 December is of extraordinary interest.

Mediterranean Gull *(Larus melanocephalus* TEMM.) — During our voyage to and from Africa, I observed it only in the Bosporus, with the exception of two cases : I sighted an adult and two juvenile specimens near the shores of Asia Minor on the northern part of the Egean Sea on 24 August, and three adults in the Bay of Izmir on 25 August. There were 140 birds at the Black Sea entrance of the Bosporus on 20 August, and 20 specimens at the entrance of the Strait to the Sea of Marmora on 4 December. I also saw 7 birds in the

Bay of the Golden Horn at Istanbul on 21, 23 August. I observed the biggest number of them on 4 December, when I saw a flock of about 1000 specimens and another one of some 200 birds whirling at about 200 m high over the water near the village Büyük Dere in the Bosporus. Of the above data, the latter one is especially interesting as it seems to indicate that the species will not scatter in small flocks only in the Mediterranean for winter, but that one may speak of even its distinct passage in large flocks, commencing with the setting in of the early winter colds.

Gull-billed Tern *(Gelochelidon n. nilotica* GM.) — I observed it only once, noting 9 specimens on the Black Sea, at sighting distance of the mouth of the Danube on 19 August. This datum is nothing special as regards date and locality.

Common Tern *(Sterna h. hirundo* L.) — I observed 14 scattered specimens on the Danube, from the mouth of the Drave to the mouth of the Danube on 15—19 August ; and a flock of 150 birds in the Delta on 17 August. On our sea yoyage, I sighted a flock of 55 birds only in the Bay of Izmir. The data have no special interest.

Sandwich Tern *(Sterna s. sandvicensis* LATH.) — I observed 2 specimens at sighting distance of the land, on the open sea before the port of Alexandria on 2 September. The datum is interesting because of its earliness.

Black Tern *(Chlidonias n. niger* L.) — I saw it only on the Danube. I noted a total of 240 birds in smaller and larger flocks, and in rather a uniform dispersion, from the mouth of the Drave to Giurgiu between 15—17 August ; the largest flock consisted of 90 specimens, the smallest of 4 birds.

Wood Pigeon *(Columba p. palumbus* L.) — I noted it only on the Danube ; sighting a specimen at Gombos on 15 August, and another one at the branching of the St. George and the Sulina arms in the Delta on 19 August.

Turtle Dove *(Streptopelia t. turtur* L.) — I saw 4 specimens near the mouth of the Drave on 15 August, and 7 other ones at Vidin on 16 August.

Pink-headed Dove *(Streptopelia d. decaocto* FRIV.) — I noted it only in Izmir in Asia Minor. I found it very frequent almost everywhere in the city.

Laughing Dove *(Stigmatopelia senegalensis phoenicophila* HART.) — I observed a specimen on the ground in an old street near the wall of the Ayasofya in Istanbul, and another one on a tree in a street with rather heavy traffic in the old town on 22 August. I saw both birds very closely. I noted another specimen at the Jedikule near the bastion walls of the old city on 23 August. According to literature data, PEARSE observed it in Istanbul as far back as 1878, and, up to 1920, also STRICKLAND, SCLATER, TAYLOR and BRAUN saw it in this locality. My present observations support therefore the fact that this bird species lives here, wholly free, since almost a 100 years. Though it was surely a caged bird once, that is, its ancestors were birds escaped from captivity, still, in my opinion, we have to regard it as a wild bird, to be included in the list of European species. We have at least as much right to do so as in

the case of *Corvus splendens*, which was introduced, about a hundred years ago, from Ceylon first to Zanzibar and then to Port Sudan, being listed now as one of the birds of Africa, though it does not live anywhere else, aside of the two above places, even today. It lies in the nature of the bird that it lives preferably in human settlements, primarily in large cities, the same as *Streptopelia d. decaocto* Friv., does, and the fact that it did not yet extend its range is no cause to regard this species, living here in the free since wellnigh a century, as a bred or caged bird. According to Meinertzhagen, the Laughing Doves of Asia minor are transitive forms between the nominate form and the subspecies *phoenicophila* Hart., whilst the specimens collected by Pearse in Istanbul proved to belong to *phoenicophila* Hart. According to Brehm—Chernel (Állatok világa, Budapest, 1903, II. p. 377), it lives in Turkey, and was also seen in Greece. It is a problem why it was not included, even up to date, in the list of European birds. The question is the more justified as Braun observed it during several years at the turn of the century in Istanbul.

Roller *(Coracias g. garrulus* L.) — I met with scattered specimens only, yet my observation data illustrate well both the route and rate of its passage. I saw the first specimen near the mouth of the St. George arm of the Delta on 19 August; another one boarded the ship on the open sea between Rhodos and Cyprus (35° 59′ N, 31° 32′ E) on 27 August. I noted it in Lower Egypt on 23 September, and in Upper Egypt on 24 October.

Kingfisher *(Alcedo atthis ispida* L.) — I noted a specimen near Braila on the Danube on 18 August; it surely belonged to the subspecies *ispida* L.

Bee-eater *(Merops apiaster* L.) — I noted a flock of 15 (all juvenile) birds near the Roumanian—Bulgarian border on the Danube on 17 August, and 11 other specimens in the Delta on 19 August. These were surely migrating flocks.

European Hoopoe *(Upupa e. epops* L.) — The early migrants, probably the birds of earlier populations, were seen already on our way to Africa. We have to count here the following observations. A specimen alighted on our ship many hundred miles off the shore (42° 14′ N, 29° 18′ E), on the Black Sea in the morning hours of 20 August. I further observed 2 specimens on their southward flight at about halfway between Beirut and Alexandria on 1 September.

Nightjar *(Caprimulgus europaeus* ssp.) — A juvenile specimen boarded our ship at sighting distance of the Syrian shores between Cyprus and Syria on 28 August. The early migration datum and the youth of the bird would indicate that it belonged to the subspecies *meridionalis* Hart., but I cannot assert it.

Great Spotted Woodpecker *(Dryobates major candidus* Stres.) — I observed it only on the Danube, sighting a specimen in the Sulina Channel of the Delta on 19 August.

Alpine Swift *(Apus m. melba* L.) — I observed 25 specimens on the wing around the minarets of the mosque Ayasofya in Istanbul on 21 August. In all probability, they were specimens nesting in that place.

Little Swift *(Apus a. affinis* GRAY ; *A. a. galilejensis* ANT.) — A most interesting datum concerning its range in Africa. Namely, I have observed a specimen, closely and for a long time, on the shore of the Eastern Harbour of Alexandria on 5 September. Its occurrence in Egypt was not yet shown. There is not the slightest doubt on the identity of the species, well identifiable also in the field, as I have closely observed (with a fine field glass and for a long time) the bird flying around in a small area, on the hunt for food. I suppose it belonged to the nominate race. It was noted but once in Europe, namely in Italy (Malta). The 12 specimens flying over the port of Beirut on 31 August belonged to the local subspecies *galilejensis* ANT.

Crested Lark *(Galerida cristata altirostris* BREHM) — I observed 14 specimens on the barren hills above Latakia, Syria on 29 August ; they have surely belonged to the subspecies *altirostris* BREHM.

White Wagtail *(Motacilla a. alba* L.) — On the Danube, I saw it only in the Delta; one on 18 August, and two solitary birds on 19 August. A bird boarded our ship between Mytilini and Asia Minor on the Egean Sea on 3 December.

Yellow Wagtail *(Motacilla flava* ssp.) — I did not meet with it in Egypt, but I observed it four times on its southward flight in the Eastern Mediterranean. A bird boarded our ship at about halfway between Cyprus and Syria on 28 August; another drew beside the ship toward the south at about one-third way between Beirut and Alexandria at 6 : 00 on 1 September, and two further ones at 10 : 00 ; finally, a juvenile bird alighted to rest on the ship at about midway between the two above cities.

Tree Pipit *(Anthus t. trivialis* L.) — A specimen alighted on our ship on the Black Sea on 20 August ; at that time, the freighter was already at sighting distance of the entrance to the Bosporus.

Wheatear *(Oenanthe oe. oenanthe* L., *Oe. oe. libanotica* HEMPR. & EHR.) — A female alighted on the ship on the Black Sea, at a distance of about 110 km from the nearest shore (42° 06′ N, 29° 17′ E) on 20 August. Another boarded the vessel between Rhodos and Cyprus (35° 58′ N, 31° 42′ E) on 27 August. I also observed a bird on its southward flight on the longitude of Alexandria, yet still so far from the coast that it was invisible, at 08 : 00 on 2 September. I noted the arrival of a specimen from over the open sea in the Inner Harbour of Alexandria on 3 September. The four specimens mentioned above have probably belonged to the susbspecies *libanotica* HEMPR. & EHR., as the migration of the Northern nominate form would yet have been too early between 20 August and 2 September.

Redstart *(Phoenicurus ph. phoenicurus* L.) — On the Black Sea, three early migrants boarded our ship, the first was a female, the two others juveniles;

their data are the following : 41° 59′ N, 29° 16′ E ; 41° 53′ N, 29° 13′ E ; 41° 01′ N, 29° 13′ E.

Lesser Whitethroat *(Sylvia c. curruca* L.) — A specimen alighted on our ship at about midway between Beirut and Alexandria on 1 September.

Rufous Warbler *(Erythropygia galactodes syriacus* HEMPR. & EHR.) — On 28 August, first one, then two other specimens alighted on the ship at about midway between Cyprus and Syria. One of them remained on the ship for two hours, and flew off toward the shore only 10 km off the Syrian coast. The birds, observed closely and for a long time, proved to belong to the subspecies *syriacus* HEMPR. & EHR. There can be no doubt about the identification, as the subspecific character consists of a conspicuous hue of color.

Wood Warbler *(Phylloscopus sibilatrix* BECHST.) — Voyaging southward on the Black Sea on 20 August, a specimen alighted on the ship on 42° 20′ N, 29° 19' E, joined by another one on 41° 01′ N, 29° 13′ E ; remaining for two hours on the freighter.

Swallow *(Hirundo r. rustica* L.) — I observed 52 scattered specimens on the Danube on 15—19 August. Crossing the Delta on 19 August, I found it very frequent both in the settlements along the river and in the free, noting approximately 150 birds.

On the seas, I met with it in exclusively the larger ports, between 20 August and 2 September. So, I saw only one around the Jedikule in Istanbul, four in Izmir, at least 100 in Latakia, and but one in Beirut. I saw none in Alexandria on 3—8 September.

Sand Martin *(Riparia r. riparia* L.) — On the Danube, I noted it only on 15 August ; observing one at Bezdán, and 55 at Újvidék.

Lesser Grey Shrike *(Lanius minor* GM.) — On the Danube, I noted it only on 19 August ; sighting two specimens in the Sulina Channel.

Red-backed Shrike *(Lanius c. collurio* L.) — A female boarded our ship on the Black Sea (at 42° 02′ N, 29° 16′ E) on 20 August, remaining there for two hours. I sighted two specimens in the olive-tree groves of the hill above Latakia (Syria) on 29 August. Finally, I sighted a male in the Botanical Gardens of Alexandria on 6 September.

Great Tit *(Parus m. maior* L.) — I observed it only on the Danube. A bird flew onto the ship at Tulcea on 19 August.

Golden Oriole *(Oriolus o. oriolus* L.) — On the Danube, I saw it only in the Delta ; sighting a specimen at the village Vultur on 19 August.

Raven *(Corvus c. corax* L.) — On the Danube, I saw a pair near the Roumanian—Bulgarian border on 16 August. The specimens had surely belonged to the nominate form.

Hooded Crow *(Corvus c. cornix* L.) — The specimens observed on the Danube on 15—19 August belonged to the nominate form. I noted 857 specimens from Vukovár to the Black Sea entrance of the Sulina Channel. It appeared

in very high numbers at Karlóca (215), in the broadening of the strait before the Széchenyi Road in the Kazán Strait (180), and in the Sulina arm (174).

Rook *(Corvus f. frugilegus* L.) — I noted it only on the Danube, observing 36 specimens between Vukovár and Turnu-Severin on 15, 16 August. On our journey back, I saw many hundred specimens from the train between Constanţa and Arad on 12—14 December.

Jackdaw *(Coloeus monedula soemmeringii* Fischer). — I saw it twice on the Danube. I noted four at Moldova on 16 August, and 90 at Turnu-Severin. I observed further 15 birds at the Jedikule Tower in Istanbul on 23 August, and four other ones in Izmir on 25 August.

Magpie *(Pica p. pica* L.) — I sighted four solitary specimens in the Delta of the Danube on 19 August. I saw a bird in Istanbul on 22 August ; and another one on our homeward journey between Brassó and Arad on 14 December.

Starling *(Sturnus v. vulgaris* L.) — On the Danube, I sighted four specimens in the Delta on 19 August. I saw one specimen in Constanţa on 10 December.

House Sparrow *(Passer d. domesticus* L., *P. d. biblicus* Hart.) — I saw only two males in Istanbul on 22 August ; they have surely belonged to the nominate form. The four birds observed in Izmir on 25 August, and the three other ones sighted in Latakia, Syria, on 29 August, might have belonged to the subspecies *biblicus* Hart.

Summary

I may summarize my observations concerning the pelagic bird migrations in the Levant as follows. I noted 71 bird species. For 28 of these, I collected data which import a considerable increase to our informations, that is, which enrich, on the basis of my observations made in favourable weather conditions, the very scanty sure data on the open sea passage of our songbirds and of some other species belonging to other orders. All other informations belong to the spheres of range, distribution and habits. Aside of the pelagic migrants, I wish to point out by name the Levantine Manx Shearwater (*Puffinus puffinus yelkouan* Acerbi), the Little Swift (*Apus a. affinis* Gray), and the Laughing Dove (*Stigmatopelia senegalensis phoenicophila* Hart.), for which my findings are the most significant from a scientific point of view.

It is not beside the point, but it is no part of the subject of the present paper, that there was, between our voyages by water-ways from Budapest to Alexandria and back, a collecting and research trip in Africa for a period of almost three months, during which I travelled 3000 km, gaining several

ornithological experiences partly in close connection with my observations on the high seas. The scientific evaluation of these data is the subject of another paper now in print, as the elaboration of these might have extremely increased the extent of the present paper dealing only with my findings made on the Danube and in the Levant, inferring thereby the decrease of its value arising from its very concentration.

I have to express my sincere gratitude to DR. I. BOROS, Chief Director of the Hungarian Natural History Museum, who organized the expedition and also ensured my participation in it.

REFERENCES

1. BALANCE, D. K. (1958): Summer Observations on the Birds of the Anatolian Plateau and Northwestern Cilicia. — Ibis, **100,** p. 617—620.
2. BRAUN, F. (1901—1906): Ornithologisches aus Konstantinopel. — Orn. Monatsb., **9,** p. 164—165., **10,** p. 6—7, 128-129, 170—172., **11,** p. 20—21, 38—39, 65—69, 145—151., **12,** p. 17—21, 79—81, 118—122, 179—183., **13,** p. 60—62, 104—105, 130—133, 201—205., **14,** p. 115—116.
3. BOYD, A. W. (1916): Birds seen during the Dardanelles campaign. — Zoology, **20,** p. 121—134.
4. BREHM, A. (1900): Állatok világa. Madarak, Leipzig, **1—3,** pp. XXI + 701, XIII + 678, et XV + 782.
5. CAVE, F. O. & MACDONALD, J. D. (1955): Birds of the Sudan. — London, pp. XXVIII + 444.
6. DROST, R. & SCHÜZ, E. (1940): Über den Zug der europäische Bachstelzen (Motacilla a. alba L. und M. a. yarellii Gould.) — Vogelzug, **11,** p. 145—161.
7. GEE, F. O., MOFETT, L. I. & WILDER, G. D. (1948): Chinese Birds. — Peking, pp. VIII + 378.
8. HARTERT, E. & STEINBACHER, F. (1901—1938): Die Vögel der paläarktischen Fauna. — Berlin, **1—3,** Ergänzungsb., pp. IXL + 832, XXIV + 833—1764, XII + 1765—2328, Nachtrag p. 1—92 et 1—602.
9. HORVÁTH, L. (1957): Avifaunistic Observations on the Black Sea and in its Coastal Districts between Varna and Batum. — Állattan. Közlem., **46,** p. 79—85.
10. HORVÁTH, L. et als. (1958): Aves in SZÉKESSY: Fauna Hungariae. — Budapest, **21,** pp. VII + 456.
11. HORVÁTH, L. (1958): A New Race of the Desert Lark from Egypt. — Bull. of B. O. C., **78,** p. 124—125.
12. HORVÁTH, L., DELY, O. GY. & GOZMÁNY, L. (1958): The Results of the Zoological Collecting Trip to Egypt in 1957 of the Natural History Museum, Budapest. 1. Preliminary Report. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., **50,** ser. nov. **9,** p. 131—133.
13. KUMMERLÖWE, H. & NIETHAMMER, G. (1934): Breitefront-Zug der Wiesenstelze (Motacilla flava) über Teile Altserbiens, Bulgariens und der europäischen Türkei. — Vogelzug, **5,** p. 25—27.
14. LIBBERT, W. (1936): Der Zug des Kranichs (Grus grus grus). — Journ. f. Orn., **84,** p. 297—337.
15. MACKWORTH-PRAED, C. W. & GRANT, C. H. B. (1957): Birds of the Eastern and North Eastern Africa. — London, **1—2,** pp. XXIII + 806 et VIII + 1099.
16. MAUVE, L. (1938): Der Zug der Grossvögel über den Bosphorus. — Journ. f. Orn., **86,** p. 261—301.
17. MAYAUD, N. (1956): Nouvelles données sur Larus melanocephalus Temminck. — Alauda, **24,** p. 123—131.
18. MEINERTZHAGEN, R. M. (1935): Nicoll's Birds of Egypt. — London, pp. 864.
19. **Meinertzhagen, R. M.** (1954): Birds of Arabia. — London, pp. XIV + 624.
20. MOLTONI, E. (1940—1944): Gli uccelli dell'Africa orientale italiana. — Milano, **1—3,** pp. XIII + 255, pp. 265 et pp. 292.
21. MOREAU, R. E. (1953): Migration in the Mediterranean Area. — Ibis, **95,** p. 329—364.

22. Nisbet, I. C. T. & Smout, T. C. (1956): Observations de la migration d'automne de Larus melanocephalus an Grece et Turquie. — Alauda, **22**, p. 306—307.
23. Nisbet, I. C. T. & Smout, T. C. (1957): Autumn observations on the Bosphorus and Dardanelles. — Ibis, **99**, p. 483—499.
24. Nugumi, A., Din, H. F. Z., Muniri, M. A. N. & Faid, K. (1950): Al-tuyur al-misriya. — Cairo, pp. 610 (in Arab).
25. Owen, J. (1958): Autumn migration in southwest Portugal, 1957. — Ibis, **100**, p. 515—534.
26. Peterson, R., Mowntfort, G. & Hollom, P. A. D. (1956): A Field Guide to the Birds of Britain and Europe. — London, pp. XXXIV + 318.
27. Reiser, O. (1904): Zur Kenntnis der Vogelwelt von Konstantinopel. — Orn. Jahrb., **15**, p. 153—156.
28. Salim Ali (1946): The Book of Indian Birds. — Bombay, pp. XL + 440.
29. Steinfatt, O. (1932): Der Bosporus als Landbrücke für den Vogelzug zwischen Europa und Kleinasien. — Journ. f. Orn., **80**, p. 354—383.
30. Whistler, H. (1949): Popular Handbook of Indian Birds. — London, pp. XXVIII + 560.
31. Witherby, H. F., Jourdain, F. C. R., Ticehurst, N. F. & Tucker, B. W. (1952): The Handbook of British Birds. — London, **1—5**, pp. XL + 348, XIII + 368, X + 399, XIV + 471 et XII + 333.

DAS SICHEINGRABEN VON ACROTYLUS LONGIPES UND A. INSUBRICUS (ORTHOPTERA, ACRIDIDAE)

Von

B. NAGY

FORSCHUNGSINSTITUT FÜR PFLANZENSCHUTZ, BUDAPEST

(Eingegangen am 27. Februar 1959)

I. Einleitung

Im Laufe des Jahres 1958 hielten wir zu ökologischen Beobachtungen, in im Freien befindlichen Insektarien *Acrotylus insubricus* SCOP. und *A. l. longipes* CHARP. Letztere Art ist aus Ungarn erst seit 1957 bekannt (NAGY, 1958). Wir beobachteten, daß die Individuen der beiden Arten sich gewöhnlich gegen Abend in den Sand eingruben, eine Eigenschaft, welche von *A. longipes* meines Wissens bisher nicht bekannt war. In Zusammenhang mit *A. insubricus* ist die Tatsache des Sicheingrabens selbst zwar bekannt (NIKOLSKIJ, 1925), doch besitzen wir keine genaueren Kenntnisse über die näheren Umstände. Deshalb hielten wir es für angebracht, über unsere »Halbfreilandbeobachtungen«, sowie über die mit ihnen verbundenen Versuche eingehender zu berichten.

In der Ordnung Saltatoptera (= Saltatoria) gibt es zahlreiche Arten, ja sogar auch ganze Familien (Gryllidae, Gryllotalpidae, Stenopelmatidae, Schizodactylidae, Tridactylidae, usw.), deren Arten sich in den Boden einzugraben imstande sind oder deren Lebensweise mit einem anhaltenden Aufenthalt im Boden verbunden ist. Diese Arten entfalten im Boden eine mehr oder minder große Aktivität und finden dort eventuell auch ihre Nahrung. Dagegen ziehen sich einige aus der Familie Acrididae bekannte Heuschrecken-Arten, bei welchen die Eigenschaft des Sicheingrabens ebenfalls bekannt wurde, zwar bei ungünstiger Witterung oder aus irgendwelchen anderen Ursachen in den Boden zurück, verhalten sich dort aber vollkommen passiv. Aus der zusammenfassenden Abhandlung von KNIPPER und KEVAN (1954) wird ersichtlich, daß diese Arten hauptsächlich in Sand- und Wüstengebieten vorkommen.

Das Sicheingraben von *A. longipes* und *insubricus* gehört vom bewegungsökologischen Gesichtspunkt zu den am stärksten differenzierten Reaktionen, welche innerhalb der Familie Acrididae auf den Einfluß ungünstiger Außenfaktoren hin (in erster Linie Abnahme der Temperatur und der Beleuchtungsintensität) zu beobachten sind. So zeigten z. B. die Imagines von *Aiolopus strepens* LATR., welche ebenfalls im Insektarium gehalten wurden, eine entsprechende Aktivität im Aufsuchen von Schlupfwinkeln. Bei trübem, kühlem Wetter vergruben sie sich unter dürres Laub, kamen aber bei Sonnenschein oder mildem Wetter sofort wieder an die Oberfläche. Wahrscheinlich ist auch

schon dieses Verhalten als eine verhältnismäßig »weiterentwickelte« Form der auf ungünstige Witterungsverhältnisse hin eintretenden Reaktionen zu betrachten, da unter denselben Außenweltsumständen gehaltene Exemplare von *Epacromius coerulipes* Iv. überhaupt keinerlei auf Sichverbergenwollen hinweisende Aktivität zeigten ; ein Teil von ihnen blieb sogar bei einer Lufttemperatur von 4 bis 10° C, wenn auch vor Kälte erstarrt, ruhig weiter an die Pflanze angeklammert. Die »Antwort«, welche *E. coerulipes* auf ungünstige Zeitperioden gibt — ungeachtet dessen, ob sie ein Verbergen notwendig haben oder nicht — vom bewegungsökologischen Gesichtspunkt aus als viel primitiver aufzufassen, als die von *Aiolopus strepens,* und als noch viel primitiver als die der *Acrotylus*-Arten.

Solche Unterschiede in der gegenüber ungünstigen Witterungsverhältnissen bekundeten Reaktionsnorm sind auch innerhalb anderer Insektengruppen aufzufinden. So ist z. B. nach Székessy (1959) bei den Imagines von *Lophyridia (Cicindela) lunulata nemoralis* Ol. bei kühlem, windigem Wetter ein eigenartiges passives »Sicheinwehenlassen« zu beobachten, infolge dessen sie schließlich vollkommen unter der Sandoberfläche verschwinden. Die Imagines von *Cicindela soluta* Latr. & Dej. graben sich dagegen nach der Beschreibung von Bokor (1911) mit Hilfe ihrer Mandibeln und Beine, also aktiv in den Sandboden ein.

Die Eigenschaft des Sicheingrabens wurde zuerst bei *Acrotylus insubricus* (Nikolskij, 1925) bekannt, später aber auch bei weiteren afrikanischen *Acrotylus*-Arten (*A. crassus* Stål., *deustus* Thunberg ; Key, 1933 ; *A. angulatus* Stål., Chesler, 1938) während die interessanten Einzelheiten dieses Vorganges zum ersten Male im Anschluß an Beobachtung an *Eremogryllus hammadae* Krauss (Uvarov und Volkonsky, 1939) veröffentlicht wurden. Die eingehenden Untersuchungen von Knipper und Kevan (1954), welche das Sicheingraben bei einer weiteren afrikanischen Art nachwiesen, erstreckten sich auch schon auf Beobachtungen der Umweltsfaktoren. Callan beschrieb 1956 bei der erst in der letzten Zeit als neu beschriebenen Art *A. hirtus* Dirsh die sowohl im Freien, als auch im Laboratorium beobachtete Eigenschaft des »Self-burial«. Bezüglich des Sicheingrabens weiterer Heuschrecken-Arten (*Tenuitarsus angustus* Blanchard, *Chortogonus arenicola* Kevan) soll auf den Artikel von Knipper und Kevan verwiesen werden.

Bei *Acrotylus patruelis* Herr.—Schäff., welche Art für solche Beobachtungen auch in Gefangenschaft gehalten wurde, konnte Chesler (1938) das Sicheingraben nicht feststellen. Nach den von Joyce (1952) an den Arten *A. insubricus* und *patruelis* durchgeführten Untersuchungen im Sudan sind hingegen : »All species appear to survive the dry season as adults, and adults of *A. patruelis* were found buried in the top 4 inches of sand at Um Shadarat in February in two seasons«. Es scheint daher, daß auch *A. patruelis* die Eigenschaft des Sicheingrabens besitzt.

II. Methode. Beobachtungsverhältnisse

Die Beobachtungen an den *Acrotylus*-Arten wurden an der Südseite des Instituts im II. Stockwerk an auf Blumenständern untergebrachten Zuchten durchgeführt. Die einzelnen, je 2—18 Exemplare enthaltenden Zuchten wurden in Glaszylindern von etwa 1—2 l Volumen gehalten. Die Glaszylinder standen in einem mit Sand gefüllten Gefäß und wurden oben mit Tüll oder Leinwand verschlossen. Als Nahrung für die Tiere dienten zumeist verschiedene, vom ursprünglichen Standort (Ágasegyháza) stammende Gramineen, welche in die 4 bis 6 cm dicke Sandschicht eingepflanzt wurden. Die Exemplare von *A. insubricus* stammten aus Budapest und Ágasegyháza (IV—IX. 1958, III. 1959), die von *A. longipes* aus Ágasegyháza (Mittelungarn) und Balotaszállás (Südungarn) (VII—IX. 1958). Die Temperaturangaben wurden an einem neben den Zuchtgefäßen aufgestellten Thermograph abgelesen bzw. an einem in den Sand der Zuchtgefäße gesteckten Stockthermometer.

III. Beobachtungen an Acrotylus longipes

1. Die Art des Sicheingrabens. Zum Sicheingraben in den Boden sind die Imagines, sowie die Larven beider Geschlechter fähig. Mir selbst standen zu den Beobachtungen nur Larven des letzten und vorletzten Stadiums zur Verfügung. Wahrscheinlich können sich aber auch die früheren Larvenstadien eingraben.

Das Sicheingraben der Exemplare von *A. longipes* besteht darin, daß sie im lockeren Sand eine Mulde scharren, sich in diese zurückziehen und dann den Sand auf sich scharren. Bei dieser Tätigkeit bedienen sie sich ausschließlich ihrer Beine. Der ganze Vorgang spielt sich mit ziemlicher Regelmäßigkeit ab ; seine einzelnen Phasen können folgendermaßen gruppiert werden :

1. Phase: Anfertigung der Mulde (Sandtrichter), an welcher die Hinterbeine mit folgenden Bewegungsformen beteiligt sind :

a. rasches Ausschlagen der Tibien nach hinten,

b. langsamere, bogenförmig nach außen gerichtete Bewegung der Tibien,

c. ruckweise nach hinten zu erfolgende Stöße der Tibienenden.

2. Phase: Sichnachhintenschieben, Sichzurückziehen in die fertiggestellte Mulde.

3. Phase: Einscharren des Körpers

a. mit Hilfe der Mittelbeine,

b. anschließend mit Hilfe der Vorderbeine.

Die erste Phase des Sicheingrabens ist das Ausscharren der Mulde, das ausschließlich mit Hilfe der beiden Hinterbeine durchgeführt wird. Dabei

scheint es sich um eine leichte Arbeit zu handeln, da die Tibien, vor allem mit den lang ausgezogenen Dornen an ihren Enden und mit den Tarsen den lockeren Sand rasch auswerfen. Die so entstandene Mulde ist ein etwa 2 cm breites, 3—3,5 cm langes Grübchen, dessen Tiefe 4—8 mm beträgt (Taf. I, Abb. 1). Die Größe dieser Mulde bzw. Sandtrichters hängt im allgemeinen mit der Größe des sie herstellenden Exemplars zusammen.

Bei der Anfertigung der Mulde können bei *A. longipes* drei gut abzusondernde Bewegungsformen der Hinterbeine registriert werden, welche alle zur Vertiefung der Mulde dienen. Unter diesen Bewegungsformen ist die häufigste und auffallendste Bewegung das rasche, mit dem Auge kaum zu verfolgende Nachhintenschleudern der Tibien, bei welchem die Hinterschenkel fast senkrecht hochgehalten werden, d. h. sie bilden mit der Körperlängsachse fast einen rechten Winkel *(a)*. In ihrer Durchführung stimmt diese Bewegungsform großenteils mit dem »Ausschnellen der Hintertibien« (Faber, 1953) oder dem »Schienenschleudern« (Jacobs, 1953) überein, Reaktionsformen die bei den Heuschrecken zumeist abwehrende Bewegungen gegenüber ihren eigenen Artgenossen, oder eventuell gegenüber anderen Insekten darstellen. Bei *A. longipes* bewirkt dieses schnelle Nachhintenstoßen der Tibien ein strahlenförmiges Ausstreuen des Sandes, wie dies auch bei Sandwespen sehr häufig zu beobachten ist. Bei diesen Bewegungen arbeiten die beiden Hinterbeine alternierend. Gewöhnlich setzt nach 3—5maligem raschen Nachhintenschleudern des einen Hinterbeines — unter Einschaltung einer Pause von einigen Sekunden oder sofort — das des anderen Hinterbeines ein.

Die zweite, wesentlich langsamere Bewegungsform besteht in den bogenförmig nach hinten gerichteten scharrend-schiebenden Bewegungen der Tibien *(b)*. Dabei bewegen sich die Tibien ebenfalls nach hinten, doch schwenken ihre Enden — durchwegs an der Sandoberfläche verbleibend — immer mehr nach außen aus und schieben bzw. kratzen damit den Sand mit Hilfe ihrer Enddornen und Tarsen vor sich her. Auch bei dieser Bewegungsform arbeiten die beiden Hinterbeine alternierend.

Die dritte Bewegungsform bei der Anfertigung der Mulde besteht in einem ruckweise vorsichgehenden Nachhintenschieben der Tibienenden in gerader Richtung, wobei die Tibienenden den Sand stets weiter nach hinten befördern *(c)*.

Jeder dieser drei beschriebenen Bewegungsformen kommt beim Anfertigen der Mulde eine ziemlich bedeutende Rolle zu, doch kann sich ihre Häufigkeit im Verhältnis zueinander bei den einzelnen Individuen und in verschiedenen Fällen in geringem Maße verändern. Auch in der Aufeinanderfolge dieser Bewegungsformen sind Abweichungen wahrzunehmen, gewöhnlich halten sie aber die erwähnte Reihenfolge ein; es kommen aber auch hier, allerdings quantitativ unbedeutende, Übergänge vor. Häufig kommt es vor, daß die muldengrabende Heuschrecke auf Störung durch Artgenossen, oder auch ohne

jeden Grund, nach einigen Grabbewegungen weitergeht und das Scharren an einer anderen Stelle von neuem beginnt.

Die 2. Phase des Vorganges besteht darin, daß sich das Tier in die selbstgescharrte Mulde zurückzieht, was durch verhältnismäßig langsame, nach hinten gerichtete Bewegungen innerhalb von 1 bis 2 Sekunden vor sich geht. Dabei kann beobachtet werden, daß nach dem Sichzurückziehen in die Mulde die scharrenden Bewegungen der 1. Phase vorübergehend für 1—2 Sekunden wieder aufgenommen werden und der Sandtrichter dadurch weiter vertieft wird.

Von der Tiefe der Mulde abhängig liegt die Heuschrecke nun halb oder fast ganz unter dem Niveau der Oberfläche des sie umgebenden Sandes (Taf. I, Abb. 1) ; die Flügel legen sich dabei den Seiten der Mulde an, bzw. kann ihr Ende infolge der Rückwärtsbewegung etwas in den Sand eingebohrt sein. Nach dem Zurückziehen in die Mulde beginnt das Einscharren des Körpers mit Sand, also die 3. und zugleich letzte Phase des Eingrabevorganges. Am Einscharren beteiligen sich ausschließlich das erste und zweite Beinpaar, während die eng an den Körper angelegten Hinterbeine vollständig unbeweglich in der »Grundstellung« bleiben. Mit dem Einkratzen beginnt immer das eine Mittelbein. Der Großteil des Sandes (etwa 70—90%) wird durch das mittlere Beinpaar auf den Körper gescharrt. Den Vorderbeinen kommt schon wegen ihrer Kürze nur eine geringere Rolle zu ; ihre Aufgabe besteht lediglich darin, daß sie den Prothorax und den Kopf mit Sand bedecken, während das mittlere Beinpaar den ganzen restlichen Teil des Körpers einscharrt, also ungefähr vom Mesothorax an bis zum Ende der verhältnismäßig langen Flügeln.

Im Verlaufe des Einscharrens ist auf einmal immer nur ein Bein tätig ; in der Regel beginnt das rechte Mittelbein die Arbeit, welche dann nach 10 bis 15 Sekunden vom linken fortgesetzt wird ; die beiden Mittelbeine wechseln miteinander in ungefähr denselben Zeitabschnitten ab, was solange andauert, bis der größte Teil des Einscharrens beendigt ist. Erst nachher beginnt — gleichfalls in kleinen Zeitabschnitten alternierend — das vordere Beinpaar mit der Arbeit. Gegen Ende der ganzen Phase übernehmen die Mittelbeine die Arbeit von neuem auf einige Minuten. Diese immer langsamer werdenden Bewegungen von kleinerer Amplitude zeigen aber schon eher den Charakter einer »letzten Glättung«.

Zu Beginn des Einkratzens sind die Mittelbeine beinahe vollständig gestreckt tätig und können auf diese Weise — in Anbetracht ihrer außerordentlichen Länge — den Sand auch aus verhältnismäßig größeren Entfernungen an den Körper heranziehen. Im Anfang bewegen sich die Mittelbeine auf einer dreieckigen Fläche, deren Seiten mit der Körperachse einen Winkel von etwa 45° einschließen. Wächst aber der über den Körper gehäufte Sandkegel an, so sind die Beine gezwungen, den Sand allmählich von weiter entfernten Stel-

len heranzuziehen, so daß sie dabei fast bis zu 90° von der Körperachse abgespreizt werden müssen. Ihr Bewegungstempo beträgt bei 27° C 2—3 Bewegungen pro Sekunde, kann aber bei niedrigerer Temperatur auf 1 Bewegung pro Sekunde absinken. Beide Beinpaare bewegen sich in einer horizontalen Ebene : sie streichen über die Sandoberfläche hin, wobei die Vorderbeine das Heranstreichen des Sandes bei der nach vorne gerichteten Bewegung durchführen, während die Mittelbeine denselben Effekt durch nach hinten gerichtete Bewegungen zustande bringen.

In einigen Ausnahmefällen konnte beobachtet werden, daß zwei Beine gleichzeitig am Einscharren teilnahmen. Bei einem Weibchen führten die beiden Vorderbeine die Bewegungen gleichzeitig, im selben Tempo, nur mit einer minimalen Phasenabweichung durch (28. VIII. 17^h 40′, 25° C). Bei einem Männchen führten — gleichfalls nur bei einer einzigen Gelegenheit — das eine Vorder- und Mittelbein der rechten Seite 5—6 Bewegungen auf einmal aus, u. zw. in der entgegengesetzten Richtung : das Vorderbein strich den Sand nach vorne, das Mittelbein zur selben Zeit aber nach hinten (28. VIII., 17^h 59′, 24° C). Im letzteren Fall muß bemerkt werden, daß die Tibia des Mittelbeines fehlte, weshalb es seine Tätigkeit nur unvollkommen ausüben konnte.

Infolge der scharrenden Bewegungen entsteht über dem Abdomen ein kleines Sandhäufchen, während die Sanddecke über den übrigen Körperteilen dünner ist. Aus dem Sand ragen gewöhnlich nur die Scheitelgegend des Kopfes, eventuell der obere Teil des Prothorax, sowie die Vorder- und Mitteltibien heraus (Taf. I, Abb. 2, 3). Bei unvollkommenerem Eingraben, das ziemlich häufig zu beobachten ist, kann der Rücken des ganzen Körpers zum Teil. oder vollständig aus dem Sand herausragen.

Vor Beginn der Phase des Einscharrens werden die Fühler an die Thoraxseiten angelegt und verschwinden dann ebenfalls im Sande. Sehr häufig bleiben sie aber in »Beobachtungsstellung«, d. h. in schräg nach oben gehobenem Zustand und ragen auf diese Weise aus dem Sand hervor (Taf. I, Abb. 3). Bei vollständigerem Einscharren gelangen großenteils auch alle Beine unter den Sand. Die eventuell hervorstehenden und dabei abgebrochenen Grashalmen ähnlichen Tibien sind kaum bemerkbar (Taf. I, Abb. 3). Vermutlich verwischt im Freien schwacher Wind auch diese letzten Spuren.

Über der eingegrabenen Heuschrecke bzw. neben ihr entstehen eigenartige »Einscharrungsspuren« (Taf. I, Abb. 4), für welche die winzigen, neben dem über den Körper gescharrten Sandhügelchen zu sehenden, den Kratz- und Bewegungsspuren der Beine entsprechenden Vertiefungen, kennzeichnend sind. Knipper und Kevan (1954) verglichen sehr zutreffend die ähnliche Einscharrspur von *A. junodi* mit dem Trittsiegel eines Spalthufers. Die eingegrabenen Tiere ruhten meistens mit dem Kopf in der Richtung gegen Sonnenuntergang.

Die zum Sicheingraben benötigte Zeit beträgt gewöhnlich 5—10 (—13) Minuten. Die Anfertigung der Mulde erfordert etwa 2—5, das Einscharren 3—7 Minuten. Die Vorder- und Mittelbeine können sich, besonders im Kniegelenk noch minutenlang weiterbewegen, doch ändern diese immer schwächer werdenden Bewegungen kaum mehr die Dicke der das Tier bedeckenden Sandschichte.

2. Die Dauer des Aufenthaltes im Boden. Die Aufenthaltszeit im Boden dauert gewöhnlich von Nachmittag bis zu Sonnenaufgang; bei bewölktem, kühlem Wetter verbringen sie aber auch die Tagesstunden im Boden. An heiteren Tagen der Monate August und September beginnen Imagines und Larven gleicherweise mit dem Sicheingraben um etwa 16—17 Uhr; veränderliche Bewölkung bewog die Tiere, sich schon eine Stunde früher einzugraben. An trüben Tagen, bei einer Lufttemperatur von unter 15° C verließen sie den Boden überhaupt nicht.

Einigemale wurde beobachtet, daß sowohl Männchen als auch Weibchen sich auch in den Mittagsstunden bei strahlender Sonne und bei einer Lufttemperatur von 25—27° C, sogar mehrere Male hintereinander in den Sand eingruben, aber nur für einige Minuten. Diese interessante Beobachtung und ferner die Tatsache, daß sich nicht alle Tiere eingraben, weisen darauf hin, daß bei der Auslösung der Reaktion des Sicheingrabens außer den Umweltfaktoren auch noch individuelle, wahrscheinlich dem physiologischen Zustand der Tiere zuzuschreibende Faktoren eine gewisse Rolle spielen.

Das Sicheingraben ist also bei *A. longipes* keine allgemeingültige, sondern eine fakultative Erscheinung. Ein Teil der in den Zuchten beobachteten Exemplare blieb sowohl bei kühlerem, als auch bei wärmerem Wetter gleicherweise auch nachts auf der Bodenoberfläche (Tabelle I). Auch konnten wir feststellen, daß innerhalb derselben Zucht neben sich in den Boden eingrabenden Individuen, zur gleichen Zeit auch Nahrung zu sich nehmende, ja sogar opulationsbereite Exemplare zu finden waren.

Durch einen Ventilator hervorgerufene Luftbewegungen verursachten keine erwähnenswerte Änderung in der Zahl der sich nicht eingrabenden Exemplare. Von den 11 Imagines und 2 Larven des einen Zuchtgefäßes gruben sich am 28. VIII. bis $18^h\,18'$ insgesamt 4 Männchen in den Sand ein (21—22° C). Zwischen $18^h\,18'$ und 19^h gruben sich auf Einwirkung der sehr schwachen, sich durch die Tülldecke geltend machenden Luftbewegung hin 2 weitere Weibchen ein. Die übrigen 7 Exemplare veränderten aber zwischen 19^h und $19^h\,30'$, trotz der nach Entfernung der Tülldecke wesentlich stärker gewordenen Luftströmung (die Grashalme im Zuchtgefäße waren in ständiger Bewegung und stellenweise bewegten sich sogar die Sandkörnchen auf der Oberfläche) ihre Lage nicht, mochten sie am Boden sitzen oder sich an Pflanzen klammern.

Gegen Ende der Vegetationsperiode fanden sich unter den geschwächten (paralytischen) Exemplaren trotz der kühlen Nächte nur wenig sich eingra-

bende Exemplare (Tabelle I). All diese Beobachtungen komplizieren nun die Erklärung der ökologischen Bedeutung des Sicheingrabens, welche wohl erst durch eine größere Zahl von Beobachtungen und Versuchen möglich sein wird.

Tabelle I

Zahl der sich in den Zuchtgefäßen selbst eingrabenden Exemplare von Acrotylus longipes

Nummer der Zucht	Beobachtungszeit		Lufttemperatur Grad C	Gesamtzahl der Exemplare	Zahl der eingegrabenen Exemplare
	Tag	Stunde			
4649	4. VIII.	14h 30′	27	9 Im. + 7 L.	5 Im.
4649	28.	18	24	11 Im. + 2 L.	4 Im.
4649	28.	19	22	11 Im. + 2 L.	6 Im.
4649	3. IX.	16	23	11	3
4649	3.	17h 45′		11	6
4649	4.	18	22	11	10
4703/I.	24. IX.	17		11	8
	30.	17h 25′	17	4	2
4703/II.	29. IX.	9	12	7*	3

* paralytische Exemplare.

Das Hervorkommen aus dem Boden fällt gewöhnlich mit dem schnelleren Ansteigen der Morgentemperatur und der Lichtintensität zusammen. Deshalb tritt es bei kühlerem Wetter und stärkerer Bewölkung später ein und kann sogar vollständig unterbleiben. Unter solchen Umständen verbleiben dann die Heuschrecken Tage hindurch im Sand vergraben.

Das Hervorkommen aus dem Boden erfolgt normaler Weise durch einfaches, langsames, allmähliches Sicherheben, bei welchem die Sandkörner solange auf dem Rücken der Tiere bleiben bis sie beim Weiterkriechen, bzw. Springen abfallen (Taf. II, Abb. 5). Das Hervorkommen der Tiere kann aber auch durch andere, gröbere Reize hervorgerufen werden, wie z. B. durch Berührung vonseiten einer anderen Heuschrecke, oder z. B. durch einen vom Beobachter ausgelösten Reiz (plötzlich wechselnde Lichtintensität). In den letzteren Fällen können die gestörten Exemplare den Boden auch mit einem plötzlichen Sprung verlassen, wie dies schon von KNIPPER und KEVAN bei *A. junodi* beobachtet wurde.

3. Beobachtungen im Zusammenhang mit der Eiablage. Im September 1958 konnte ich auch die Art der Eiablage von *A. longipes* beobachten und dabei feststellen, daß manche der mit der Eiablage verbundenen Bewegungsformen stark an die der 1. Phase des Sicheingrabens erinnern. Das sich zur

Eiablage anschickende Weibchen legt nämlich — ähnlich wie in der 1. Phase des Sicheingrabens — im lockeren Sande eine Mulde, einen flachen Sandtrichter an. Ist die Vertiefung fertig, drückt das Weibchen sein Abdominalende an den Grund der Vertiefung und bohrt es mit Hilfe der Genitalklappen tief in den Sand ein (Taf. II, Abb. 6). Zu Beginn des Einbohrens können die Hinterbeine noch mit einigen Bewegungen den Sandtrichter vertiefen. Das Einbohren des Abdomens in den Sand findet im losen Sand innerhalb von 1 bis 2 Minuten statt, dann bleibt das Weibchen etwa 7 bis 15 Minuten fast unbeweglich, bzw. wehrt es nur eventuell störende Artgenossen durch überaus wirksames »Schienenschleudern« ab.

Nach Fertigstellung der Eipakete (Taf. II, Abb. 9) zieht das Weibchen sein Abdomen aus dem Sand heraus und erhebt sich etwas, wobei es auf den beiden vorderen Beinpaaren steht ; dann scharrt es mit den Hinterbeinen oder besser gesagt, mit Hilfe der Tibienenden und Tarsen der Hinterbeine die das Eipaket verbergende Vertiefung zu. Die das Einscharren vollführende Bewegungsform ist der bei dem Ausgraben der Mulde beschriebenen Bewegungsform sehr ähnlich, doch zeitigt sie gerade das entgegengesetzte Resultat. Beim Einscharren der Eipakete wird nämlich der Sand durch proximalwärts, bei der Anlegung der Mulde aber durch distalwärts gerichtete Bewegungen der Tibienenden zusammengekratzt wird. Der Unterschied äußert sich aber auch darin, daß beim Einscharren des Eipaketes beide Hintertibien gleichzeitig funktionieren, u. zw. mitunter in derselben, meist aber in entgegengesetzter Richtung, während sie beim Anfertigen der Mulde alternierend bewegt werden.

Die sich im Vergleich zur Längsachse des schräg nach oben gestellten Schenkels mit Ausschlägen von 40—90° bewegenden Tibien lassen bei einem Tempo von 2—3 Bewegungen pro Sec. die zur Eiablage verfertigte Mulde innerhalb von 1 bis 2 Minuten verschwinden, wobei sie nach jeder zweiten-dritten Kratzbewegung »Stampfbewegungen« in vertikaler Richtung durchführen, die allerdings nicht sehr kraftvoll erscheinen.

Solche »Kratz- und Stampfbewegungen« am Ende der Eiablage wies Jacobs (1953) bei mehreren Acridinae-Arten *(Stenobothrus, Omocestus, Chortippus, Gomphocerus)* nach. In den meisten Fällen beobachtete er sie mit seinen Mitarbeitern Kremer und Loher bei auf feuchtem Sand gehaltenen Individuen. Chopard (1928) schrieb über näher nicht benannten Oedipodinae-Arten, daß »...elle frappe le sol alternativement avec l'une et l'autre patte postérieure pour boucher le trou«. Das gleiche Ergebnis erreichen nach Chopard (1938) die zur Unterfamilie Catantopinae gehörigen Arten mit Hilfe der Genitalklappen, bzw. der Abdomenspitze.

Die Scharrbewegungen beim Eingraben der Eipakete sind wahrscheinlich viel weiter verbreitet als wir es bisher wissen. Die erwähnten Autoren wissen aber nichts, was mit dem bei *A. longipes* beschriebenen Vorgang der

Anfertigung von Mulden zur Eiablage verglichen werden könnte. Diesbezügliche Hinweise sind auch in den kürzlich erschienen orthopterologischen Handbüchern (Beier, 1955 ; Harz, 1957) nicht zu finden. Es kann aber vorausgesetzt werden, daß bei Arten, die sich einzugraben vermögen, also im Besitze der dazu notwendigen Reflexe und Bewegungsformen sind, auch über die Fähigkeit zum Anlegen solcher Mulden verfügen. In erster Linie kommen dabei natürlich die *Acrotylus*-Arten in Betracht.

Die auf diese Art erfolgende tiefere Unterbringung der Eipakete dürfte vom Gesichtspunkt der Sicherung des Geleges von wesentlicher ökologischer Bedeutung sein.

IV. Beobachtungen an Acrotylus insubricus

1. Die Art des Sicheingrabens. Das Sicheingraben verläuft bei *Acrotylus insubricus,* abgesehen von einem einzigen spezifischen Unterschied ähnlich wie bei *A. longipes,* weshalb wir bezüglich der Einzelheiten der hier nicht ausführlicher erörterten Bewegungsformen auf die bei dieser Art schon besprochenen Verhältnisse hinweisen.

Das Sicheingraben beginnt auch bei *A. insubricus* mit dem Anlegen eines Sandtrichters (1. Phase), woran nur die Hinterbeine beteiligt sind, welche dabei zwei gut abzusondernde Bewegungsformen zeigen. *A.* Die eine Bewegungsform besteht aus je 5—6 kräftigen, in einer Vertikalebene durchgeführten Schleuderbewegungen der Hintertibien nach hinten, welche unter Einschaltung kleinerer Pausen alternierend erfolgen. Im wesentlichen stimmt diese Bewegung mit der unter 1/*a* besprochenen Bewegungsform von *A. longipes* überein.

Die Geschwindigkeit dieser Bewegungen hängt von der Temperatur ab und die bei niedrigerer Temperatur (etwa bei 8—10° C) immer langsamer werdenden, stockenden Bewegungen der Tibien erinnern einigermaßen an das ruckweise erfolgende Nachhintenschieben der Hintertibien von *A. longipes* (1/*c*), ohne daß sich jedoch bei *A. insubricus* diese Bewegungsform deutlich absondern ließe. Mitunter konnte auch das sich leicht nach außen abschwenkende Nachhintenstoßen, Auskratzen der Hintertibien beobachtet werden.

B. Die zweite Bewegungsform bei der Anlegung der Mulde ist eine von der Seite des Abdomens nach außen gerichtete wühlende, schiebende schaufelnde Bewegung der mit angelegten Schienen bis auf die Sandoberfläche heruntergelassenen Hinterschenkel. Diese Bewegung der Schenkel ist ziemlich kompliziert und aus verschiedenen Teilbewegungen zusammengesetzt (Taf. II, Abb. 8, 9). Infolge dieser Bewegungen wird der Sand von der Seite und Unterseite des Abdomens nach rechts und links weggeschoben. Dabei arbeiten die beiden Hinterbeine meistens gleichzeitig (»syndrom«) ; mitunter kann aber eine gewisse Phasenverschiebung und ein gewisser Intensitätsunterschied

beobachtet werden (Taf. II, Abb. 9). Manchmal können die Hinterbeine dieses Nachderseiteschieben des Sandes auch gesondert ausführen.

Diese bei der Muldenverfertigung in Erscheinung tretende Bewegungsform ist den von KNIPPER und KEVAN bei *A. junodi* beschriebenen Verhältnissen sehr ähnlich, doch arbeiten bei dieser Art die Schenkel nicht gleichzeitig, sondern alternierend. Diese Art der Bewegungsform fehlt bei *A. longipes*.

Durch diese beiden, miteinander abwechselnden und einander ergänzenden Bewegungsformen wird der ein wenig ovale Sandtrichter immer weiter vertieft (Taf. III, Abb. 10, 11). Anscheinend wenden die Weibchen bei der Anfertigung der Mulden häufiger die Bewegungsform *B* (Auseinanderschieben des Sandes) als die Bewegungsform *A* (Nachhintenschleudern des Sandes) an, was in gewissem Grade mit ihrem — im Vergleich zu den Männchen — breiteren Körper zusammenhängen dürfte.

Das auf das Vertiefen der Mulde folgende Hineinschieben des Körpers (2. Phase) und das Einscharren (3. Phase) verläuft genau so wie bei *A. longipes*, weshalb wir auf den dort beschriebenen Vorgang verweisen. Es muß aber betont werden, daß ein gleichzeitiges Bewegen beider Beine, selbst in vereinzelten Fällen, nicht beobachtet werden konnte. Anstelle einer eingehenderen Beschreibung der 3. Phase (Sicheinscharren) werden einige Photographien beigelegt, welche die einzelnen Momente dieses Vorganges zeigen (Taf. III, Abb. 11—13).

Die dem Kopf und dem Prothorax seitwärts angelegten Fühler (Taf. III, Abb. 10) geraten ebenfalls unter den Sand, doch können sie im Sommer bei milderer Witterung auch nach vorne ausgestreckt aus dem Sand hervorragen.

Auch die Larven von *A. insubricus* können sich auf diese Weise in den Sand eingraben.

Das Sicheingraben kann bei einer Temperatur von 23° C innerhalb von 6 Minuten erfolgen, nimmt jedoch bei einer Temperatur von 17—23° C mindestens 10 Minuten in Anspruch. Bei überwinterten Exemplaren konnten wir im April bei einer Temperatur von 9—11° C beobachten, daß dieser Vorgang sogar eine halbe bis dreiviertel Stunden andauern konnte, wobei 14—28 Minuten auf das Ausscharren der Mulde, 18—36 Minuten aber dem Einscharren entfielen.

2. Zeitdauer des Aufenthalts im Boden. *A. insubricus* überwintert als Imago im Boden, hält sich also nicht nur in kühleren Nächten (mit Temperaturen von unter 15—22° C) im Boden auf, sondern auch den ganzen Winter hindurch. So verbringen die Individuen dieser Art in Ungarn 70—80% ihrer Larven- und Imaginalzeit im Boden, was bei einer derartig licht- und wärmeliebenden Tierart ziemlich merkwürdig klingt. Die Wärme der Sonne lockt aber die Tiere sowohl im Winter, als auch im Sommer an die Erdoberfläche. Den mittleren Temperaturverhältnissen der einzelnen Monate entsprechend ist

auch die an der Bodenoberfläche verbrachte Zeit dieser Tiere verschieden. Steigt infolge starker Sonnenbestrahlung die Lufttemperatur in den Wintermonaten über 9—11° C, kann man an südexponierten Stellen auch zu dieser Zeit *A. insubricus* finden. So sammelten wir die Art in den Monaten Februar und März auf den kahlen Südhängen (Dolomit) des Sashegy (Budapest) und Ende November auf den steilen Süd- und Südosthängen (mit *Diplachne serotina* bedeckt) des Széchenyi-Berges.

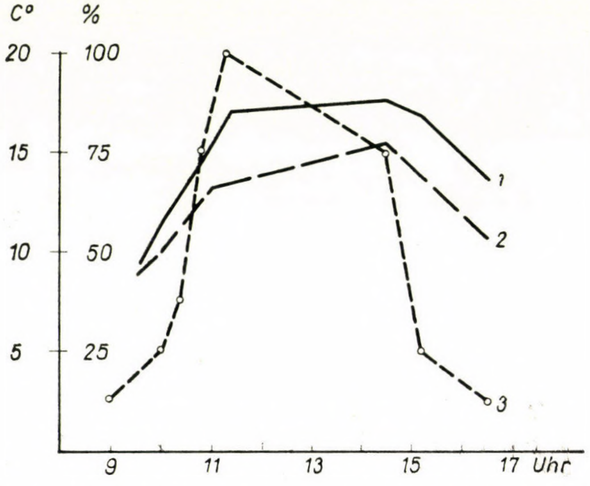


Abb. 1. Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Zahl (in %) der an die Sandoberfläche gekommenen Exemplare von *Acrotylus insubricus* am 30. X. 1958 (bei Sonnenschein!). *1* = Bodentemperatur in 1 cm Tiefe ; *2* = Lufttemperatur ; *3* = Prozentsatz der aus dem Sand hervorgekommenen Heuschrecken im Vergleich zu der Gesamtzahl der in der Zucht befindlichen Exemplare

In unseren Zuchten verbrachten die überwinterten Exemplare in den Monaten März-Mai auch die kühlen, trüben Tage in den Sand (mitunter in Grasbüscheln) zurückgezogen und begannen bei Sonnenschein gewöhnlich bei einer Lufttemperatur über 9—11° C aus ihren Schlupfwinkeln hervorzukriechen. Im Vorfrühling genügt schon schwächere, vorübergehende Bewölkung um die Heuschrecken sofort zum Sicheingraben zu veranlassen. Nach Vorüberziehen der Wolken kommen sie wieder hervor. In den Monaten April, Oktober verweilten die Tiere an sonnigen Tagen bei entsprechender Temperatur etwa 6 bis 8 Stunden auf der Bodenoberfläche und begannen sich gegen $15—17^h$ zurückzuziehen (Abb. 1). In den Monaten Mai-Juni, sowie im September dehnt sich die Dauer des Aufenthaltes an der Bodenoberfläche auf 10—12 Stunden aus. In milden Nächten, bei Temperaturen von über 20—22° C gräbt sich der kleinere Prozentsatz der Tiere sogar überhaupt nicht in den Boden ein, sondern begnügt sich damit, sich in irgendeine kleinere Vertiefung oder dicht an den Grund eines Grasbüschels anzuschmiegen.

Der fakultative Charakter des Sicheingrabens kann auch bei *A. insubricus* festgestellt werden, obgleich aus Tabelle II ersichtlich ist, daß sich im allgemeinen ein größerer Prozentsatz ihrer Individuen und viel regelmäßiger eingräbt, als bei *A. longipes*. Dies hängt offensichtlich damit zusammen, daß die Exemplare der Art *A. insubricus* als Imagines überwintern.

Tabelle II

Zahl der in den Zuchten beobachteten sicheingegrabenden Exemplare von Acrotylus insubricus

Nummer der Zucht	Beobachtungszeit			Lufttemperatur Grad C	Gesamtzahl der Exemplare	Zahl der eingegrabenen Exemplare
	Tag	Stunde	Minute			
4386	16. IV.	17		15	4	3
	18.	15		10,5	3	3
	22.	10		10,5	3	3
	23.	16	25	12,5	3	3
	2. V.	16	10	20	3	3
4396	29. IV.	18		17	8	7
	2. V.	16	10	20	8	6
	6.	17	30	19	8	8
4702	24. IX.	17		17	15 I. + 3 L.	18
	29.	9		13	15 I. + 3 L.	17
	28. X.	16	15	13	9	8
	29.	15	30	15,5	9	9
	30.	16	30	11	9	9
	31.	18		10	9	9

Es wurde bereits weiter oben darauf hingewiesen, daß in den *A. insubricus* Zuchten bezüglich des Sicheingrabens bedeutende individuelle Unterschiede beobachtet werden konnten. Besonders an milderen Vorsommertagen zog sich der kleinere Prozentsatz der Exemplare nicht in den Boden zurück; wir konnten daneben auch feststellen, daß sich bei dieser Art die Weibchen in viel größerer Anzahl und täglich viel früher in den Boden zurückzogen als die Männchen. Dagegen zeigten auch innerhalb einer Zucht vom gleichen Fundort stammende Männchen eine bemerkenswerte Abweichung. So grub sich z. B. in der Zucht Nummer 4386 ein gekennzeichnetes Männchen Tage hindurch jeden Nachmittag in den Boden ein, während ein anderes (nicht markiertes) Männchen von Tag zu Tag, konsequent viel länger, ja oft sogar die ganze Nacht hindurch an der Bodenoberfläche blieb; es nahm zu wiederholten Malen auch zu einem Zeitpunkt Nahrung zu sich, in welchem das andere Männchen schon lange im Sande ruhte. Viel leichter verständlich und leichter erklärbar ist das schwächere oder nur seltener stattfindende Sicheingraben eines anderen

Exemplars, welchem das eine Hinterbein fehlte. Dieses Tier zog sich häufiger als die anderen nur unter oder zwischen Grasbüschel zurück.

3. Versuche zur Auslösung, bzw. Unterbrechung des Eingrabevorganges. Das Sicheingraben kann auch bei *A. insubricus* in erster Linie mit der Abnahme der Temperatur und der Lichtintensität in Zusammenhang gebracht werden. Anfangs Juni konnten bei einer Lufttemperatur von 23° C sich normal bewegende männliche und weibliche Exemplare durch das Abkühlen ihrer Umgebung sowohl Vormittags, als auch Nachmittags zum Sicheingraben gezwungen werden. Bei diesen Experimenten begann das Sicheingraben, wenn die Lufttemperatur der abgekühlten Zucht innerhalb von 15—25 Minuten auf 17—20° C sank und die Oberflächentemperatur der Sandschicht auf 14—17° C. Der Versuch wurde in einem mit diffusem Licht beleuchteten Zimmer ohne Änderung der Lichtintensität ausgeführt. Auch in diesem Versuche konnten Abweichungen in der Reaktionsnorm der einzelnen Individuen beobachtet werden.

In den erwähnten Versuchen begannen die sich eingegrabenen Exemplare von *A. insubricus* wenn die Temperatur in ihrer Umgebung anstieg, schon bei einer Luft- und Bodentemperatur von 23—24° C aus dem Boden hervorzukriechen. Dagegen mußte im November die Temperatur der Umgebung der sich anscheinend schon in Diapause befindenden Individuen bis auf 27—37° C, ja mitunter sogar auf 41° C erhöht werden, bis die Tiere aus dem Boden hervorkrochen.

Die in den besprochenen Beobachtungen und Versuche auf gleiche Temperaturen hin eintretenden Unterschiede in der Reaktionsnorm, sowie die sich bei unterschiedlichen Temperaturen ergebenden übereinstimmenden Reaktionen weisen darauf hin, daß bei den einzelnen Exemplaren von *A. insubricus* nicht nur saisonale Unterschiede auftreten können, sondern daß daneben gleichzeitig auch Individuen vorhanden sein können, deren physiologischer Zustand weitgehende Abweichungen zeigt.

4. Bodenbeschaffenheit und Sicheingraben. *A. insubricus* ist in Ungarn vor allem auf Sandböden heimisch, kommt aber vereinzelt auf bindigem Boden, ja sogar mitunter auch auf Dolomithängen vor. Es zeigte sich nun, daß die Art sich auch an diesen letzteren Stellen einzugraben pflegt, da die auf dem Südhang des Sashegy in Budapest gesammelten Exemplare sich in der Gefangenschaft in dem von der Fundstelle der Tiere mitgebrachten, aus verwittertem Dolomit bestehender Erde, welche 30 bis 40% kleinere Steinstückchen enthielt, im allgemeinen gut einzugraben vermochten. Dabei fanden sich zwischen den auf den Körper gescharrten Bodenpartikelchen auch Dolomitbruchstücke mit einem Durchmesser von 2—4 mm. Auf steinigem Boden zeigen die Spuren des Sicheingrabens natürlich bei weitem nicht die auf Sandboden beobachtete auffallende und regelmäßige Gestaltung, so daß die eingegrabenen Tiere dort viel weniger bemerkbar waren als auf Sandboden. In einem anderen Versuch setzten wir die aus einem Sandgebiet stammenden

Exemplare in ein Zuchtgefäß, dessen Boden mit Erdschollen von 1 bis 4 mm bedeckt war. Die Heuschrecken gruben sich, sichtlich mit großer Mühe auch in diesen, für sie sehr ungünstige physikalische Beschaffenheit aufweisenden Boden ein, wobei aber ihre Tätigkeit von schwächerem Erfolg begleitet war als auf Sandboden.

Hier soll noch erwähnt werden, daß sich die Heuschrecken in den Zuchten vor Beginn des Sicheingrabens mit Vorliebe an Stellen zurückzogen, wo der Boden mit Pflanzenabfällen oder dürrem Laub bedeckt war ; in diesen Fällen erfolgte das Sicheingraben unter dem Laub oder sonstigen Abfällen.

V. Erörterung der Ergebnisse

1. Die mit dem Sicheingraben verbundenen Bewegungsformen. Die Annahme von Uvarov, daß die Eigenschaft des Sicheingrabens bei Sand- und Wüstenheuschreckenarten bedeutend häufiger vorkommt, als gegenwärtig bekannt ist (Uvarov und Volkonsky, 1939), fand im Laufe der vorliegenden Untersuchungen eine neuerliche Bestätigung. Durch den Nachweis dieses Vorganges bei einer neuen *Acrotylus*-Art erhöht sich damit die Zahl der *Acrotylus*-Arten bei welchen das Sicheingraben bekannt ist, auf 8.

Soweit es aus den, allerdings wortkargen Beschreibungen festgestellt werden kann, ist der Verlauf des Sicheingrabens bei den verschiedenen Arten einander in großem Maße ähnlich, ja nicht nur innerhalb der Gattung *Acrotylus*, sondern auch bei den taxonomisch entfernter stehenden Gattungen *(Eremogryllus, Thmethis, Tenuitarsus)*.

Eine ausführlichere Beschreibung des ganzen Vorganges liegt zurzeit nur für *Eremogryllus hammadae* (Uvarov und Volkonsky, 1939), *Acrotylus junodi* (Knipper und Kevan, 1954), *A. hirtus* (Callan, 1956) vor, bei dieser Art allerdings etwas weniger eingehend, sowie für die im vorstehenden besprochenen Arten *A. longipes* und *A. insubricus*. Ein eingehenderer Vergleich läßt sich also nur zwischen diesen Arten anstellen. Vergleichen wir nun diese Beschreibungen miteinander, so können trotz der hochgradigen Ähnlichkeit des Verlaufs bei den verschiedenen Arten dennoch feinere, artspezifische Unterschiede festgestellt werden. Diese Unterschiede beziehen sich in erster Linie auf die 1. Phase, auf die Anfertigung der Mulde, während in den übrigen Phasen, besonders in der dritten (Sicheinscharren) — soweit dies an Hand der vorliegenden Beschreibungen festgestellt werden kann — selbst feinere Unterschiede kaum entdeckt werden können.

Unter den bei der Anlage der Mulde ausgeführten Bewegungen ist die den Sand nach hinten schleudernde Bewegung der Hinterbeine bei allen 5 Arten zu finden, während die seitwärts schiebende-grabende Bewegungsform der Hinterschenkel nur bei den Arten *A. junodi* und *A. insubricus* bekannt ist. Zwischen den beiden letzteren zwei Arten läßt sich in der seitwärts schiebenden

Bewegung der Schenkel ein weiterer spezifischer Unterschied feststellen. Während nämlich *A. junodi* bei dieser Bewegung ihre Hinterbeine alternierend gebraucht, erfolgen die Bewegungen bei *A. insubricus* zum überwiegenden Teile synchron (Taf. II, Abb. 8, 9).

Bei *A. junodi* erwähnen KNIPPER und KEVAN keine seitwärts ausschwenkende Bewegung der Hinterschienen, wie sie bei *A. longipes* beobachtet wurden, die allerdings auch bei *A. insubricus* nur selten zu sehen ist. Diese Bewegungsform von *A. longipes* kann — was ihre Aufgabe betrifft — am besten als ein Ersatz für die bei *A. junodi* und *insubricus* vorhandenen seitwärts schiebende Bewegungen der Hinterschenkel auffassen.

Bei *Eremogryllus* scheinen bei dem Anlegen der Mulde auch die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen des Körpers eine bedeutende Rolle zu spielen. KNIPPER und KEVAN erwähnen diese Bewegungsform zwar auch bei *A. junodi,* doch dürfte ihre Rolle bei der Anfertigung der Mulde kaum eine wesentliche sein. Bei *A. longipes* und *insubricus* kommt diesen Bewegungen keine Rolle zu.

Auf Grund dieser Unterschiede in den Bewegungsformen kann angenommen werden, daß diese Abweichungen sich auch in der Muskulatur der Beine widerspiegeln.

Bei den den Körper einscharrenden Bewegungen funktionieren die Mittelbeine von *A. junodi* gleichzeitig, während bei *A. longipes* und *insubricus* in der Regel abwechselnd immer nur ein Bein arbeitet. Bei *A. longipes* weisen die abnormaler Weise gleichzeitig durchgeführten einscharrenden Beinbewegungen (s. S. 374) darauf hin, daß von den verschiedenen Bewegungsformen des Sicheingrabens die Einscharrbewegungen der Mittel- und Vorderbeine am wenigsten und im Laufe der Phylogenese vielleicht auch am spätesten differenziert wurden.

2. Die ökologische Bedeutung des Sicheingrabens. Die ökologische Bedeutung des Sicheingrabens wird bei den einzelnen Arten, aber auch von den verschiedenen Autoren sehr abweichend ausgelegt. Bei den meisten Arten hält man ungünstige, vor allem kühle Witterung *(A. insubricus, Thmethis pulchripennis asiaticus* und *Eremogryllus hammadae)* oder stärkere Luftbewegungen *(Acrotylus hirtus, crassus* und *deustus)* für die auslösenden Faktoren dieses Vorganges. Das vermutlich rasch erfolgende Sicheingraben der beiden letzten Arten wird von KEY (1933) als Reaktion auf eintretende Störung erklärt. KNIPPER und KEVAN (1954) halten es dagegen wegen der verhältnismäßigen Langsamkeit des Sicheingrabens von *A. junodi* nicht für wahrscheinlich, daß es eine auf irgendwelche Störungen hin einsetzende Reaktion wäre und glauben als Grund eher ein Sichverstecken vor Feinden (nächtliche Insektenfresser) voraussetzen zu müssen. Diese Annahme bedarf jedenfalls noch eingehenderer Untersuchungen, läßt sich aber auch für alle anderen sicheingrabenden Arten aufstellen.

Die auch bei höheren Temperaturen verhältnismäßig lange Zeitdauer, mindestens 5 bis 10 Minuten, des Sicheingrabens der Arten *A. longipes* und *insubricus* läßt es noch weniger als wahrscheinlich erscheinen, daß dieser Vorgang eine Abwehrreaktion sei. Gerade im Gegenteil konnte beobachtet werden, daß die Heuschrecken auf Einwirkung mechanischer oder Lichtreize das Sicheingraben gewöhnlich auf kürzere oder längere Zeit, mitunter sogar vollkommen unterließen. Die Annahme, daß es sich um ein Verkriechen vor insektenfressenden Säugetieren und Vögeln in den kühleren Abend- und Nachstunden, sowie bei kühler Tagestemperatur handelt und weiter der etwaige Erfolg dieses Vorganges kann aber nur auf Grund eingehender ernährungsökologischer Untersuchung entschieden werden. Doch ist es sehr wahrscheinlich, daß die nachts, oder bei kühlem Wetter auch untertags überhaupt nicht, bzw. nur schwach fliehenden Heuschrecken räuberischen Wirbeltieren viel mehr ausgeliefert sind als an wärmeren Tagen. Dieser Umstand konnte übrigens beim Einsammeln von *A. longipes* sehr weitgehend ausgenützt werden, wenn mehr Exemplare gefangen werden sollten, da ihre Imagines bei warmem, sonnigem Wetter auf unvorsichtige Annäherung hin sofort mit Sprüngen von 1—2 m Entfernung reagierten und 10 bis 40 m weit wegflogen.

Die ökologische Bedeutung des Sicheingrabens der sich über den Winter in den Boden zurückziehenden Heuschreckenarten *(A. insubricus, Thmethis)* kann wohl am wenigsten bestritten werden, obgleich auch in dieser Hinsicht genauere Untersuchungen fehlen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß für die Imagines der in Ungarn überwinternden und in Europa ihre nördlichste Verbreitungsgrenze erreichenden Art *A. insubricus* das Sicheingraben unter dürres Laub in den Sand oder Boden die optimalste Überwinterungsmöglichkeit bedeutet.

Der fakultative Charakter des Sicheingrabens ist für *A. longipes* charakteristischer als für *A. insubricus*. Dies ist bis zu einem gewissen Grade verständlich, da die Imagines von *A. longipes* nach den vorliegenden Beobachtungen nicht überwintern (Nagy, 1958). Bei beiden von mir untersuchten Arten zeigte es sich, daß das Sicheingraben durch die Abnahme der Temperatur (vermutlich in Zusammenhang mit der Abnahme der Lichtintensität) ausgelöst wird (Abb. 1), was bei *A. insubricus* auch experimentell nachgewiesen werden konnte. Die große Zahl der bei beiden Arten, insbesondere aber bei *A. longipes* auftretenden Ausnahmen, sowie z. B. die Anwesenheit von aktiven, Nahrung aufnehmenden, kopulationsbereiten Exemplaren neben eingegrabenen Individuen, oder das mitunter beobachtete Sicheingraben von *A. longipes* im warmen sonnenbeschienenen Sand lassen aber vorläufig jede eingehendere Erklärung der ökologischen Bedeutung des Sicheingrabens als problematisch erscheinen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das Sicheingraben der Heuschrecken, ebenso wie ihre mit der Lautäußerung verbundenen Bewegungen sowohl,

ethologisch als auch ökologisch sehr interessante Erscheinungen darstellen, die aber heute noch wenig bekannt sind. Ihre allgemeine ökologische Bedeutung, sowie die sie auslösenden Faktoren, können aber erst dann genauer aufgedeckt werden, wenn eine entsprechende Anzahl von sich auf das Sicheingraben beziehenden ethologischen und ökologischen Beobachtungen vorliegen wird, welche Beobachtungen dann eventuell auch mit den chorologischen und phylogenetischen Verhältnissen der sicheingrabenden Arten in Zusammenhang gebracht werden können.

VI. Zusammenfassung

Auf Grund von Beobachtungen an in Freilandkäfigen gehaltenen Exemplaren von *Acrotylus insubricus* SCOP. und *Acrotylus l. longipes* CHARP. wird der Ablauf des Sicheingrabens dieser Arten eingehend beschrieben und analysiert ; bei *A. longipes* war diese Eigenschaft bisher noch nicht bekannt. Der ganze Vorgang kann in 3 Phasen geteilt werden : 1. Die Verfertigung der Mulde (Sandtrichter) ; 2. das Sichzurückziehen in die Mulde und 3. das Einscharren des Körpers. Der Ablauf des Sicheingrabens stimmt bei den beiden Arten prinzipiell überein, doch lassen sich, besonders in der ersten Phase auch artspezifische Bewegungsformen beobachten.

Die zum Sicheingraben notwendige Zeit ist von der Temperatur abhängig. Bei *A. longipes* beträgt sie gewöhnlich 5 bis 10, bei *A. insubricus* 6 bis 45 Minuten, ist also bedeutend länger als die bei anderen Arten *(Acrotylus junodi* und *Eremogryllus hammadae)* beobachtete Zeiten.

Der Beginn des Sicheingrabens und die Dauer der im Boden verbrachten Zeit kann im allgemeinen mit der Abnahme der Temperatur und Lichtintensität in Zusammenhang gebracht werden. Bei *A. insubricus* wurde die Reaktion des Sicheingrabens auch lediglich durch Abkühlung ausgelöst ; bei *A. longipes* erhöhten künstliche Luftströmungen die Zahl der sich eingrabenden Exemplare nur unwesentlich. Der kleinere Prozentsatz der Heuschrecken zog sich auch in der Nacht nicht in den Boden zurück, während sich einige Exemplare von *A. longipes* hingegen zu wiederholten Malen auch bei warmem, sonnigem Wetter eingruben. Das Sicheingraben erfolgte bei *A. insubricus* allgemeiner als bei *A. longipes*, was vermutlich damit verbunden ist, daß diese Art im Imaginalzustand überwintert. Die sich auf die Auslösung und auf die ökologische Bedeutung des Sicheingrabens beziehenden Erklärungen und Hypothesen beruhen heute noch auf ziemlich ungewissen Grundlagen und erst sich auf mehr Arten ausgedehnten eingehenderen Beobachtungen und Versuche werden eine genauere Deutung dieser interessanten Erscheinung ermöglichen.

A. longipes verwendet auch bei der Eiablage ähnliche Bewegungsformen wie beim Sicheingraben und bringt dadurch das Eipaket in tiefere, geschütztere Bodenschichten.

Abschließend soll den Herren K. HARZ (Münnerstadt), A. FABER (Tübingen), D. K. McE. KEVAN (MacDonald College) und B. P. UVAROV (London) auch an dieser Stelle für ihre bereitwillige Unterstützung bei der Verschaffung der einschlägigen Literatur gedankt werden. Besonderer Dank gebührt dem Kollegen K. HARZ für das gründliche Durchsehen des Manuskriptes.

SCHRIFTTUM

1. BEIER, M. (1955): Embioidea und Orthopteroidea. — BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. V.: Arthropoda. Abt. III.: Insecta. 6. Buch. Leipzig, pp. 304.
2. BOKOR, E. (1911): A Cicindela soluta életéből. (Aus dem Leben von Cicindela soluta). — Rov. Lap., **18**, p. 129—132.
3. CALLAN, E. McC. (1956): Observations on self-burial in Acrotylus hirtus Dirsh (Orth., Acrididae). — Ent. mon. Mag., **92**, p. 116—117.
4. CHESLER, J. (1938): Observations on the biology of some South African Acrididae (Orthoptera). — Trans. R. ent. Soc. Lond., **87**, p. 313—351.
5. CHOPARD, L. (1938): La biologie des Orthoptères. — Paris, pp. 541.
6. FABER, A. (1953): Laut- und Gebärdensprache bei Insekten. Orthoptera (Geradflügler) I. — Ges. d. Freunde und Mitarb. d. Staatl. Museum f. Naturk. in Stuttgart, pp. 198.
7. HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. — Jena, pp. 494 + XX Taf.
8. JACOBS, W. (1953): Verhaltensbiologische Studien an Feldheuschrecken. — Z. Tierpsychol., Beiheft, **1**, pp. 228.
9. JOYCE, R. J. V. (1952): The Ecology of Grasshoppers in East Central Sudan. — Anti-Locust Bulletin, **11**, pp. 99.
10. KEY, K. H. L. (1933): Preliminary ecological notes on the Acrididae of the Cape Peninsula. S. Afr. J. Sci., **27**, 406—413.
11. KNIPPER, H. und KEVAN, D. K. McE. (1954): Über Flügelfärbung und Sicheingraben von Acrotylus junodi Schulthess (Orth. Acrid. Oedipodinae).—Veröff. Überseemuseum Bremen (A), **2**, p. 213—226.
12. NAGY, B. (1958): Ökológiai és faunisztikai adatok a Kárpátmedence sáskáinak ismeretéhez (Ökologische und faunistische Angaben zur Kenntnis der Heuschrecken des Karpathenbeckens). — Fol. Ent. Hung., (Ser. nov.) **11**, p. 217—232.
13. NIKOLSKIJ, V. V. (1925): Азиатская саранча. — Leningrad, pp. 330.
14. SZÉKESSY, V. (1959): Bemerkungen über die Systematik und Biologe der Cicindeliden in Ungarn. — Acta Zool. Hung., **4**, p. 405—415.
15. UVAROV, B. P. and VOLKONSKY, M. A. (1939): Notes on a desert grasshopper with digging habits, Eremogryllus hammadae Krauss 1902 (Orthoptera, Acrididae). — Proc. R. ent. Soc. Lond., (A) **14**, p. 19—23.

Tafelerklärungen

(Sämtliche Abbildungen sind Aufnahmen des Verfassers)

Tafel I

Abb. 1. Acrotylus l. longipes CHARP. Weibchen in der 2. Phase des Sicheingrabens. Länge der sich in den ausgegrabenen Trichter zurückgezogenen Heuschrecke (mit den Flügeldecken) 28 mm

Abb. 2. Von dem sich eingegrabenen Exemplar von *Acrotylus longipes* ragt der obere Teil des Kopfes (Pfeil!) mit den Fühlern vor. Auf dem Prothorax ist nur wenig Sand zu sehen.

Abb. 3. Von der eingegrabenen Heuschrecke sind auf der Sandoberfläche nur einem Grashalmstumpf gleichende Fühler *(a)* und die mittleren Tibien *(m)* sichtbar

Abb. 4. Neben dem sich eingegrabenen Exemplar von *Acrotylus longipes* ist die »Einscharrspur« in schräg auffallendem Licht zu sehen. Von der eingegrabenen Heuschrecke sind nur die Flügelenden (Pfeil!) sichtbar. Aus den Vertiefungen haben die vorderen *(v)* bzw. mittleren *(m)* Beinpaare den Sand auf den Körper gescharrt

Tafel II

Abb. 5. Acrotylus longipes Weibchen (links) am Grund des selbstgegrabenen Trichters während der Eiablage. Die Abdominalsegmente sind stark auseinandergezogen

Abb. 6. Ein auf die Wirkung der Morgensonne aus Sand hervorkommendes Weibchen von *Acrotylus longipes*, auf dem Rücken ist noch Sand zu sehen

Abb. 7. Die an die Wand eines Tongefäßes angehefteten Eipakete von *Acrotylus longipes* nach Entfernung des Sandes

Abb. 8. Acrotylus insubricus SCOP. vertieft den Trichter in der 1. Phase des Sicheingrabens durch auseinanderschiebende Bewegungen seiner Hinterschenkeln

Abb. 9. Acrotylus insubricus in der 1. Phase des Sicheingrabens mit syndrom tätigen Hinterschenkeln

Tafel III

Abb. 10. Acrotylus insubricus in die ausgegrabene Mulde zurückgezogen; die Fühler sind an die Seiten des Thorax angelegt

Abb. 11. Acrotylus insubricus Männchen zu Beginn der 3. Phase des Sicheingrabens; auf den Hinterschenkeln ist bereits Sand zu sehen

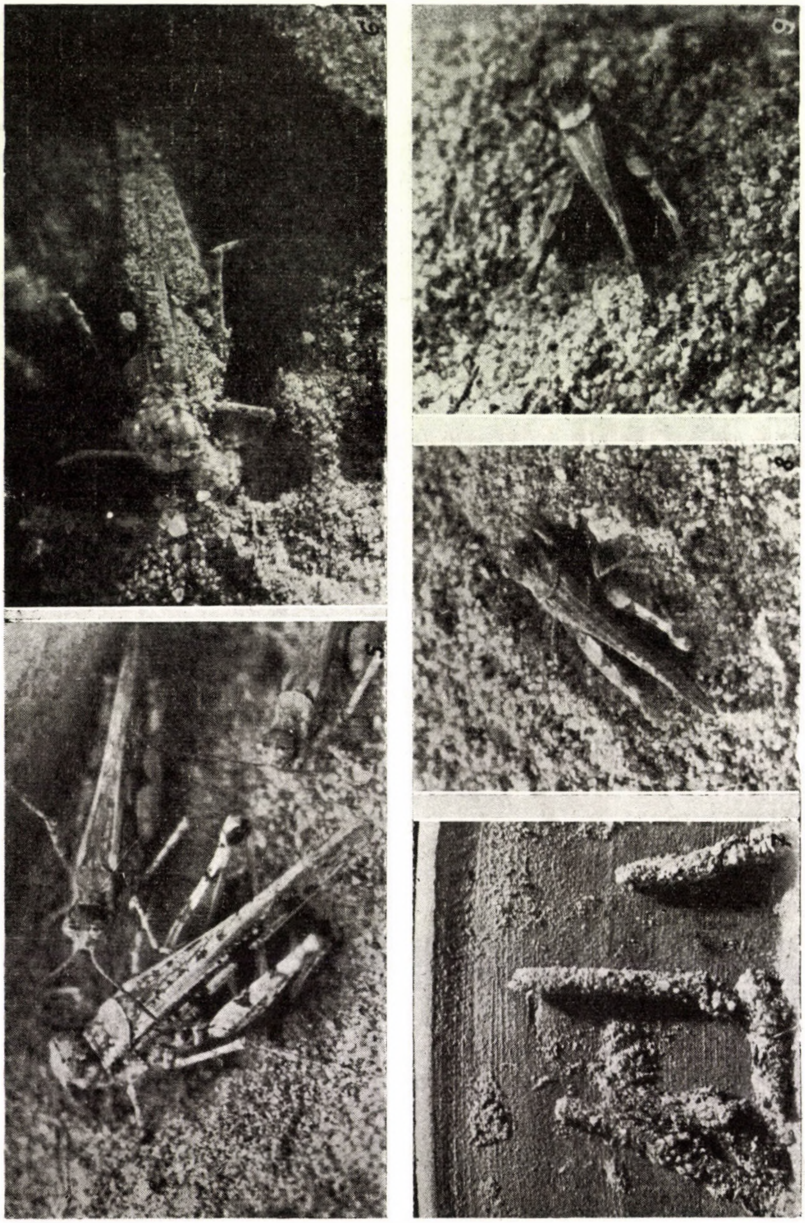
Abb. 12. Acrotylus insubricus in der 3. Phase des Sicheingrabens. Aus den Vertiefungen (weißer Punkt) haben die mittleren Beine bereits eine bedeutende Menge Sand (in der Richtung der schwarzen Pfeile) auf den Körper gescharrt

Abb. 13. Acrotylus insubricus in der 3. Phase des Sicheingrabens. Die Körpermitte ist bereits von dem mit den mittleren Beine *(m)* herangescharrten Sand bedeckt. Der untere Teil des Kopfes ist schon von dem durch die Tätigkeit der Vorderbeine *(v)* herangestreiften Sand verdeckt

Tafel I

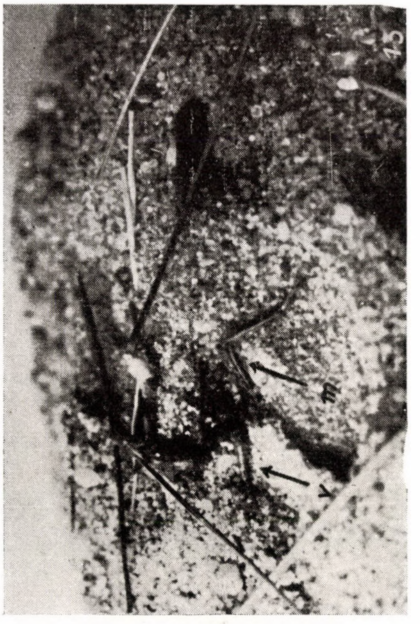


Tafel II



Tafel III









О ЛИЧИНКАХ РОДА ADESMIA FISCH. (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Н. Г. СКОПИН Алма-Ата

Кафедра зоологии Казахского государственного университета

(Поступило 22. марта 1959 г.)

Триба Adesmiini насчитывает более 150 видов, относящихся к 7 родам, распространенных на юге Палеарктической и в Эфиопской областях. Некоторые виды трибы местами очень обычны и являются ландшафтными насекомыми, однако, до сих пор личинки ни для одного из видов не были известны.

В июле 1958 года при почвенно-зоологических исследованиях в долине среднего течения реки Сыр-Дарьи были найдены 4 крупных личинки жуков-чернотевлок, имеющие нигде не описанный ранее комплекс морфологических особенностей. Крупных представителей, которым могли бы принадлежать личинки, подобные найденным, в районе работ имеют только трибы Tentyriini, Adesmiini, Akidini, Pimeliini и Blaptini. Найденные личинки напоминают личинок трибы Tentyriini и никак не могут быть отнесенными к трибам Akidini, Pimeliini или Blaptini, личинки которых имеют совсем иной тип строения и хетотаксии IX сегмента брюшка. В то же время, единственным крупным видом трибы Tentyriini в районе работ является *Tentyria gigas* Fald., личинки которой автору хорошо известны. Таким образом, найденные личники несомненно относятся к трибе Adesmiini, представленной в Средней Азии всего одним родом — *Adesmia* Fisch. В районе работ встречается 3 вида этого рода : *A. (Oteroscelis) gebleri* Men., *A. (s. str.) lehmani* Men. и *A. (s. str.) panderi* Fisch. Судя по условиям нахождения личники принадлежат к первому из этих видов, то-есть, по-видимому, к виду *Adesmia gebleri* Men. Ниже приводится описание морфологических особенностей личинок.

Личинки внешне похожи на крупных личинок Tentyriini. Длина их тела превышает ширину в области переднегруди в 9—11 раз. Тело параллельнобокое. Передне- и заднегрудь и первый сегмент брюшка слабо поперечные ; среднегрудь более поперечная, заметно короче переднегруди ; сегменты брюшка со второго по восьмой почти одинаковые в ширину и в длину. В поперечном разрезе тело сильно выпуклое с дорзальной и немного слабее с вентральной поверхности. Окраска тела одинаковая почти на всем его протяжеии — буровато-желтая ; сегменты, кроме переднегруди, без затемненных каемок ; переднегрудь со слабо затемненными буровато-

коричневыми каемками по переднему и заднему краям. Покровы плотные, сильно склеротизированные, блестящие, на дорзальной поверхности довольно нежно, но густо, неправильно поперечно морщинистые ; задний край всех сегментов и передний край переднегруди гладкий, с едва заметной продольной рубчатостью. Передний край всех тергитов, кроме переднегруди, с ясно отграниченной, вдавленной шероховатой артикуляционной поверхностью ; тергита груди с явственной вдавленной средней линией. Тергиты груди и брюшка (исключая IX сегмент, хетотаксия которого рассматривается особо) по бокам с широкой полосой довольно густых волосков ; дорзальная поверхность тергитов на брюшке сплошь, на груди только по бокам, покрыта заметно более редкими и короткими волосками. Стерниты груди перед тазиковыми впадинами в густых длинных волосках, на остальной поверхности в более редких и коротких волосках ; стерниты брюшных сегментов с мелкими волосками у боковых краев ; стернит первого сегмента кроме того с пояском таких же волосков по переднему краю.

Эпикраниум (рис. 1) заметно уже переднегруди, незначительно втянутый в нее, слабо округленный с боков, поперечный ; его ширина почти вдвое превышает длину, измеряемую от затылочного отверстия до основания клипеуса. Эпикраниальный шов очень резкий, сильно желобовидно вдавленный, длинный, равный почти половине длины эпикраниума, передним концом заходящий в пределы фронтального склерита. Фронтальные швы очень тонкие, слабо заметные. Дорзальная поверхность эпикраниума (рис 1), кроме узкой посередине и расширящейся к бокам полосы по заднему краю, сплошь покрыта густыми мелкими чешуевидными шипиками, повсюду между шипиками и по заднему краю в мелких волосках ; основной фон между шипиками явственно шагренированный. Генальные поверхности, эпикраниума в передней части в густых длинных шиповидных щетниках кзади замещающихся такими же густыми и длинными, но значительно более тонкими щетинками ; снизу генальные поверхности ограничены рядом густых, еще более длинных волосков. Глазки на голове отсутствуют совершенно. Клипеус (рис. 1) трапециевидный, поперечный, его ширина в 3 раза превышает длину, кроме узкой полосы переднего края по всей поверхности покрыт густыми чешуевидными шипиками. Антенны (рис. 2) в длину почти равны клипеусу и верхней губе вместе взятым ; их первый членик самый длинный — в 1,5 раза длиннее второго ; третий членик в виде очень короткого и тонкого придатка лишенного концевой щетинки.

Верхняя губа (рис. 3а, б). поперечная, ее ширина почти в 2,5 раза больше длины, с округленными боками и передними углами и с сильной выемкой по переднему краю ; наружная поверхность верхней губы (рис. 3а) в дистальной половине сплошь покрыта довольно густыми уплощеными ланцетовидными шипиками, более широкими и длинными в проксимальной части ; между шипиками имеется 8 пар обыкновенных более длинных

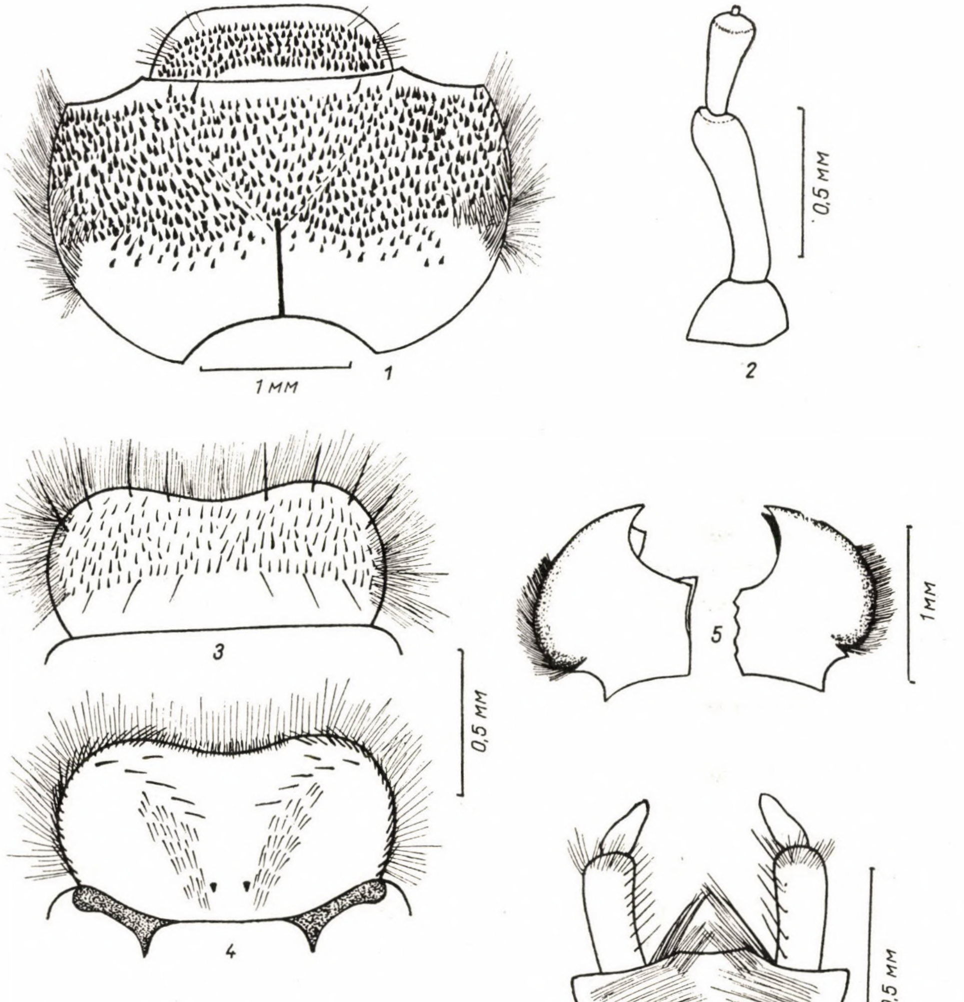


Рис. 1—7. Adesmia ?gebleri Men. — 1 = дорзальная поверхность эпикраниума, 2 = антенна, 3 = наружная поверхность верхней губы, 4 = внутренняя поверхность верхней губы, 5 = мандибулы, 6 = гипофаринкс, 7 = внутренняя поверхность прементума.

Abb. 1—7. Adesmia ?gebleri Men. — *1* = Dorsalfläche des Epicraniums, *2* = Fühler, *3* = Außenfläche des Labrums, *4* = Innenfläche des Labrums, *5* = Mandibeln, *6* = Hypopharynx, *7* = Innenfläche des Prämentums.

щетинок — 3 пары в виде поперечного ряда у проксимального края шиповатого поля, 1 пара почти в центре шиповатого поля и 4 пары в виде поперечного ряда близ переднего края губы; весь передний и боковые края наружной поверхности верхней губы, назад несколько не достигая ее основания в густых, тонких, направленных наружу щетинках. Внутренняя поверхность верхней губы (рис. 3б) в базальной части с парой сближенных шипиков, у боковых краев на всем их протяжении с густыми, довольно длинными, тонкими изогнутыми щетинками, по переднему краю также с густыми но еще более тонкими, короткими и прямыми щетинками; диск внутренней поверхности верхней губы с двумя симметричными продольными полосами тонких игловидных шипиков и щетинок, начинающимися от дистальных концов краевых групп хет и постепенно сближаясь простирающимися до основания губы.

Мандибулы (рис. 4) асимметричные, левая несколько больше правой, широкие, одинаковые в ширину и в длину. Вершины мандибул при осмотре спереди двузубчатые; нижний зубец правой мандибулы заметно короче и расположен немного проксимальнее верхнего; нижний зубец левой мандибулы такой же длины как и верхний, но расположен значительно проксимальнее, так что полностью виден сверху. Внутренний край мандибул в резцовой части полукругло выемчатый, без зубцов, в молярной части прямой. Наружное верхнее ребро мандибул приподнято в виде бортика, доходящего почти до сочленовных впадин и, таким образом, лишено базального щетинистого выступа, свойственного большинству личинок семейства. Боковая поверхность мандибул под бортиком в базальных двух третях в густых шиповидных щетинках.

В максиллах дистальный членик не разделен на лопасти, на вершине заостренный; его жевательная поверхность узкая, окаймленная 7—8 парами изогнутых шипов, в проксимальной части заменяющихся многочисленными щетинками и волосками. На наружной поверхности дистальные членики максилл, субментум между основаниями максилл и базальная половина ментума в густых длинных волосках. Ментум короткий, слабо поперечный. Прементум на вершине широко усеченный, с кисточкой волосков у передних углов. Внутренняя поверхность прементума (рис. 5), кроме голой полосы посередине, сплошь покрыта довольно длинными тонкими волосками. Жевательная лопасть гипофаринкса (рис. 6) короткая, поперечная, расширяющаяся кпереди, сверху по переднему краю выемчатая, снизу округло лопастевидно выступающая.

Передние ноги (рис. 7) значительно длиннее и толще средних и задних. Их претарзус длиннее тибиотарзуса, в основании несколько шире его, очень массивный, копьевидный, с плоской вентральной и слабо выпуклой дорзальной поверхностями. Короткий участок основания претарзуса слабо склеротизирован и вооружен 2 хетами — одной на вентральной поверх-

ности и одной по внутреннему краю. Основание сильно склеротизированной дистальной части претарзуса на вентральной поверхности с выемкой, так что при осмотре снизу претарзус имеет неправильно сердцевидную форму. Вентральная поверхность тибиотарзуса, бедра и вертлуга передних ног почти сплошь, кроме небольшого предвершинного участка у переднего края

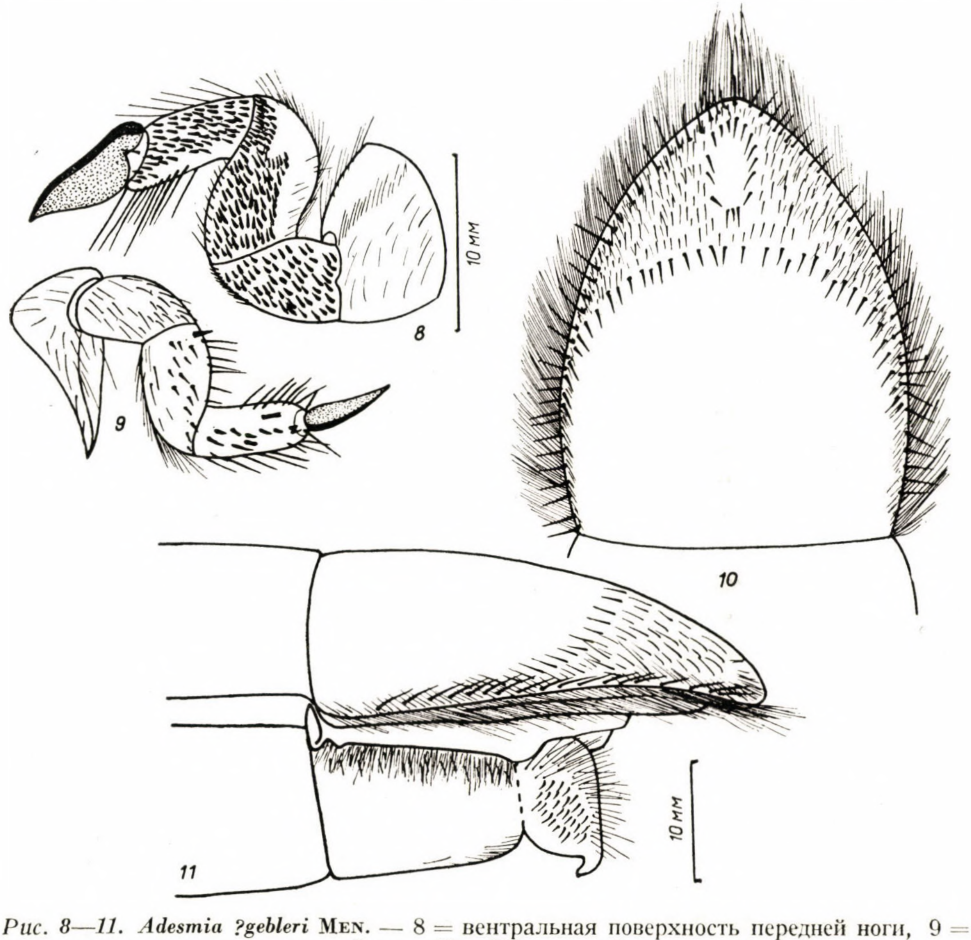


Рис. 8—11. Adesmia ?gebleri Men. — 8 = вентральная поверхность передней ноги, 9 = вентральная поверхность средней ноги, 10 = IX сегмент брюшка сверху, 11 = IX и анальный сегмент брюшка сбоку.

Abb. 8—11. *Adesmia ?gebleri* Men. — *8* = Ventralseite eines Vorderbeines, *9* = Ventralseite eines Mittelbeines, *10* = Dorsalansicht des IX. Abdominalsegments, *11* = Seitenansicht des IX. Segments und des Analsegments.

бедра, покрыта довольно густыми шипиками. Внутренний край передних ног на тибиотарзусе с 7—9 длинными толстыми щетинками, на бедре с многочисленными более короткими щетинками. Дорзальная поверхность

передних ног на тибиотарзусе с тремя продольными полосами густых волосков, на бедре сплошь покрыта такими же волосками.

На средних и задних ногах (рис. 8) претарзус ланцетовидный, значительно более узкий чем на передних ногах, почти прямой. Вентральная поверхность тибиотарзуса сплошь в довольно редких тонких шипах; вентральная поверхность бедер с очень неправильным продольным срединным рядом из 8—10 неодинаковых по величине шипиков и ковнутри от этого ряда еще с 3—8 мелкими беспорядочно расбросанными шипиками, кнаружи от продольного ряда в негустых тонких щетниках; вентральная поверхность вертлуга средних и задних ног сплошь покрыта перемешанными шипами и щетинками. На внутреннем крае тибиотарзуса и бедра средних и задних ног по 6—8 длинных толстых щетинок.

IX сегмент брюшка при осмотре сверху (рис. 9) яйцевидный, с округленными боками, слабо сужающимися к основанию и сильнее к вершине; его длина примерно в 1,3 раза превышает наибольшую ширину. Дорзальная поверхность IX сегмента в дистальной трети вооружена многочисленными тонкими шипами, образующими шиповатое поле с узким, удлиненно овальным, лишенным шипов срединным просветом. Основание шиповатого поля дуговидное, с краями, заходящими вперед далее середины сегмента. Края дорзальной поверхности IX сегмента на всем протяжении в густых коротких волосках с примесью редких длинных прямых щетинок. Боковой край опушен рядом длинных волосков. Вентральная поверхность IX сегмента с дуговидным рядом длинных тонких щетинок, проходящим посередине между краем влагалища анальной подпорки и наружным краем сегмента. При осмотре сбоку IX сегмент (рис. 10) слабо выпуклый. Анальная подпорка занимает 2/3 длины IX сегмента и оканчивается двумя сосковидными подталкивателями, задняя поверхность которых сильно склеротизирована. Бока анальной подпорки по краю с довольно широкой полосой перемешанных шипиков и щетинок. Наружная поверхность подталкивателей в базальной части с овальным полем, сплошь покрытым шипами, кверху и назад от этого поля в негустых щетинках и волосках. Внутренняя поверхность свободной дистальной части подталкивателей с небольшим количеством шипов. Вершина анальной подпорки, бугровидно выступающая назад между подталкивателями, покрыта щетинками и на вентральной поверхности небольшим количеством шипов.

Стигмы довольно крупные, овальные, несколько склоненные назад. Среднегрудные стигмы в длину равные примерно 1/8 поперечника среднегруди, лежащие почти на соединительной перепонке между передне- и среднегрудью. Брюшные стигмы лежат по бокам сегментов дорзально и почти полностью видимы сверху. Первые брюшные стигмы в 2,5 раза меньше среднегрудных. Брюшные стигмы со вторых по шестые постепенно уменьшающиеся в размерах, так, что вторые едва, шестые в 1,3 раза меньше пер-

вых. Седьмые брюшные стигмы немного больше шестых, восьмые — равны вторым.

Длина тела самой крупной личинки 44,5 мм.

Личинки были найдены в почве закрепленных бургистых слабо засоленных песков, поросших белым саксаулом *(Haloxylon)*, песчаной акацией *(Ammodendron)* и гребенщиком *(Tamarix)*, под кронами этих растений. Глубина залегания личинок в момент нахождения (первая половина июля) — 20—25 см, при глубине залегания висячего влажного горизонта — 35—40 см.

Сравнительные замечания. Триба Adesmiini представляет собою весьма однородную группу, все виды и рода которой несомненно близкородственны. Поэтому, можно предполагать, что личинки других родов и видов вряд ли будут существенно отличаться от описанных выше. По большинству описанных структур, особенно по строению гипофаринкса, первичной хетотаксии конечностей и, особенно, по форме и хетотаксии IX сегмента брюшка, анальной подпорки и подталкивателей, личинки Adesmiini очень близки к личинкам Tentyriini (автору известны личники 11 родов Tentyriini). Наиболее характерным отличием личинок Adesmiini от личинок Tentyriini является чрезвычайно сильное развитие у них чешуйчато-шиповатых структур на поверхности тела. Тогда как у личинок Tentyriini чешуйчато-шиповатые структуры отсутствуют вовсе, или развиты, максимально, как например у личинок рода *Mesostena* (Косн, 1940), только на наружной поверхности верхней губы и на генальных поверхностях эпикраниума, у личинок *Adesmia* они распространены почти на всей дорзальной поверхности головы и на вентральной поверхности ног. В то же время, первичная хетотаксия верхней губы, являющаяся очень хорошим отличительным признаком для личинок отдельных триб семейства, схода у личинок *Adesmia* с таковой у личинок примитивных видов трибы Blaptini (*Скопин*, 1959).

Tentyriini и Adesmiini, по мнению автора, имеют общих предков, возникших от древних бляпоидных форм. Морфологические различия между личинками этих групп обусловлены, несомненно, их первичной эволюцией в различного типа почвах. Tentyriini первоначально зволюционировали, повидимому, как обитатели уплотненных, преимущественно глинистых и суглинистых почв, для личинок которых в типичных случаях характерно полное отсутствие на поверхности тела чешуйчато-шиповатых структур Adesmiini первоначально эволюционировали, по-видимому, как обитатели песков и песчаных почв, для личинок которых наоборот, всегда характерно наличие таких структур на участках тела более всего взаимодействующих с субстратом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Koch, C. (1940): Der Saharo-Sindische Verbreitungs-Typus bei der ungefluegelten Tenebrioniden-Gattung Mesostena. — Riv. Biol. Col., III, I—II: p. 15—21.

2. Скопин, Н. Г. (1959): Материалы по морфологии и экологии личинок трибы **Blaptini** (Col., Tenebrionidae). — Труды ин-та зоологии АН КазССР, **11**, В печати.

ÜBER DIE LARVEN DER GATTUNG ADESMIA FISCH. (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE)

Von

N. G. SKOPIN (Alma-Ata)

Zusammenfassung

Die Larven der Tenebrionidentribus Adesmiini waren bisher unbekannt. Vier Larven die mit Sicherheit zur Gattung *Adesmia* Fisch. gestellt werden können und anscheinend der Art *Adesmia (Oteroscelis) gebleri* Men. angehören, wurden im Tale des mittleren Teiles des Flusses Syr-Darija gefunden, u. zw. in Sandboden.

Diese Larven sind mit den Larven der Tentyriini sehr nahe verwandt. Ihr ganzer Habitus, der Bau des Hypopharynx und die primäre Chätotaxie der Gliedmaßen ist ähnlich, wie bei den Larven der erwähnten Tribus. Besondere Ähnlichkeit zeigt der Bau und die Chätotaxie des IX. Abdominalsegments, der Analplatte und der Anstosser. Von allen bisher bekannten Larven der Tentyriini sind die der *Adesmia*-Arten durch die sehr starke Entwicklung der schuppigen-stacheligen Strukturen unterschieden. Bei ihnen ist die Dorsalfläche des Epicraniums, einige Teile des Clypeus und die Distalhälfte des Labrums fast vollständig mit schuppenartigen Stacheln bekleidet. Außerdem trägt fast die ganze Ventralseite der Gliedmaßen Stacheln. Zugleich kann aber festgestellt werden, daß die primäre Chätotaxie des Labrums ähnlich ist wie bei einigen primitiven Larven der Blaptini.

Es kann angenommen werden, daß Tentyriini und Adesmiini von gemeinsame Vorfahren abstammen, die ihrerseits wieder auf blapoidale Formen zurückgeführt werden können. Die morphologischen Unterschiede zwischen den Larven der beiden Gruppen sind anscheinend durch die primäre Evolution verschiedener sich in der Erde entwickelnden Arten bedingt.

FAUNISTISCH-SYSTEMATISCHE UND ÖKOLOGISCHE STUDIEN ÜBER DIE REGENWÜRMER UNGARNS. II.

Von

A. Zicsi

INSTITUT FÜR TIERSYSTEMATIK DER L. EÖTVÖS-UNIVERSITÄT, BUDAPEST

(Eingegangen am 27. Februar 1959)

V. Ökologische Untersuchungen

Der Zweck meiner Untersuchungen war ein doppelter. Einerseits sollte festgestellt werden, welche Ansprüche die verschiedenen Arten dem Milieu gegenüber stellen, bzw. sollte anhand der sich auf ganz Ungarn erstreckenden Untersuchungen die Abhängigkeit der Verbreitung der verschiedenen Arten von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens ermittelt werden. Andererseits sollte die Tätigkeit der Regenwürmer während eines ganzen Jahres untersucht werden. Weiter versuchte ich im Rahmen dieser Untersuchungen durch parallel eingestellte Aufnahmen in natürlichen, sowie in Kulturbiotopen einen Einblick auf den Einfluß der Umweltsbedingungen, sowie der menschlichen Eingriffe auf das Leben der Regenwürmer zu gewinnen.

1. Die Verbreitung der Lumbriciden in verschiedenen Standorten und ihre Umweltsbedingungen ; Zahlen- und Gewichtsanalysen der Regenwurmpopulationen auf Kulturböden. Obwohl intensive Untersuchungen nur auf Ackerfeldern durchgeführt wurden, weisen die Angaben der übrigen allerdings verhältnismäßig wenigeren Probenahmen dennoch eindeutig darauf hin, daß die Artenzahl der in natürlichen Biotopen lebenden Lumbriciden, wo ihnen hinreichende Wassermengen und auch die notwendigen organischen Substanzen ständig zur Verfügung stehen, die der in Ackerfeldern lebenden weit überragt.

Die Verbreitung der einzelnen Arten in den verschiedenen Standorten wird in Tabelle III zusammengefaßt.

In den untersuchten Waldbiotopen wurden 27 Arten, bzw. Varietäten nachgewiesen. Die angetroffenen Arten gehören größtenteils den Gattungen *Lumbricus, Dendrobaena* und *Eisenia* an.

Die Überschwemmungsgebiete der Flüsse zeigen ebenfalls eine hohe Artenzahl. Außer den charakteristisch amphibischen Arten (*Eiseniella*-Arten, sowie *Allolobophora dubiosa* f. *typica*. bzw. var. *pontica*) wird hier auch der größte Teil der anderen Gattungen zugehörigen Arten vorgefunden, da in diesen Gebieten die organischen Substanzen und die notwendige Feuchtigkeit dauernd gesichert erscheint.

Tabelle III

Arten	Standorte								
	Acker	Dauerwiese	Hutweide	Garten	Kompost	Wald	Überschwem-mungsgebiet	Parkanlagen	Höhlen
L. castaneus	—	—	—	—	—	+	—	—	—
L. rubellus	+	+		+	—	+	+	—	+
L. terrestris	—	+	—	+	—	+	—	+	—
L. polyphemus	+	+	—	+	—	+	—	—	—
L. festivus	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D. octaëdra f. *typ.*	—	+	—	—	—	+	+	—	+
D. octaëdra v. *filiformis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—
D. octaëdra v. *quadrivesiculata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D. platyura f. *typ.*	+	+	—	+	—	+	—	—	—
D. platyura v. *depressa*	+	+	—	+	—	+	—	—	—
D. platyura v. *montana*	+	—	—	—	—	+	—	—	—
D. rubida	+	+	—	—	—	+	+	—	+
D. pygmaea	—	—	—	—	—	+	—	—	—
D. byblica	—	—	—	—	—	+	—	—	—
D. veneta f. *typ.*	—	—	—	—	—	+	—	—	—
D. veneta v. *hortensis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—
D. alpina	—	—	—	—	—	—	—	—	—
E. foetida	—	—	—	+	+	—	—	—	—
E. submontana	—	—	—	—	—	+	+	—	—
E. parva	—	—	—	—	—	+	—	—	—
A. caliginosa	+	+	+	+	—	+	+	+	+
A. rosea	+	+	+	+	—	+	+	+	+
A. rosea v. *budensis*	—	—	—	—	—	+	—	—	—
A. léoni	+	+	—	—	—	+	+	—	—
A. chlorotica	+	+	—	+	—	—	+	+	+
A. antipai	+	—	—	—	—	—	+	—	+
A. antipai v. *tuberculata*	+	+	—	—	—	—	+	—	—
A. georgii	+	—	—	—	—	—	—	—	—
A. dubiosa f. *typ.*	—	—	—	—	—	—	+	—	—
A. dubiosa v. *pontica*	—	—	—	—	—	—	+	—	—
A. dugèsi v. *dacia*	+	—	—	—	—	—	—	—	—
A. dugèsi v. *opisthocystis*	+	—	—	—	—	—	—	—	—
A. dugèsi v. *gestroi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. dugèsi v. *sturanyi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A. handlirschi	—	—	—	—	—	+	—	—	—
A. terrestris	—	—	—	—	—	+	—	—	—
A. jassyensis	+	—	—	—	—	—	—	—	—
A. mehadiensis	+	—	—	—	—	—	—	—	—
O. lacteum	+	+	—	+	—	+	+	+	+
O. cyaneum	—	—	—	—	—	—	—	—	—
O. complanatum f. *typ.*	+	—	—	+	—	+	+	—	+
O. complanatum v. *transpadanum*	+	+	—	—	—	+	+	—	—
Eiseniella tetraëdra f. *typ.*	—	—	—	—	—	+	+	+	+
Eiseniella tetraëdra v. *hercynia*	+	—	—	—	—	+	+	—	—
E. tetraëdra v. *hercynia* f. *intermedia*	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Eiseniella balatonica	—	—	—	—	—	—	+	—	—
Zusammen	21	14	2	11	1	27	19	6	10

In Höhlen mit hoher Luftfeuchtigkeit kann ebenfalls ein großer Teil der für feuchte Biotope charakteristischen Regenwürmer nachgewiesen werden.

Besondere Standorte, wie Gärten, städtische Parkanlagen und Komposthaufen weisen im allgemeinen eine niedrigere Artenzahl auf, besitzen aber dagegen oft hohe Individuenzahlen.

Die Lumbricidenfauna der Dauerwiesen und Hutweiden zeigt einen Übergang zwischen der der Wälder und der der Äcker. Auf Waldwiesen, sowie auch auf einem Teil der Kulturwiesen können die Faunenelemente der Wälder nachgewiesen werden, auf den Hutweiden treffen wir dagegen nur die Vertreter der Ackerböden an, welche eine größere ökologische Valenz besitzen (*A. caliginosa* und *A. rosea*).

Die verhältnismäßig hohe Zahl der in Ackerböden nachgewiesenen Arten, bzw. Varietäten ist der intensiven Durchforschung dieser Biotope zu verdanken und bedeutet keineswegs eine im allgemeinen hohe Artenzahl in diesen Biotopen. Sehr häufig werden acht-zehn Arten angetroffen, von welchen aber nur *A. caliginosa, A. rosea* und *O. lacteum* sozusagen in allen Bodentypen vorzufinden sind.

Ein Teil der in Ackerböden vorkommenden Arten, wie *L. rubellus, L. polyphemus, D. platyura* f. *typica*, sowie ihre Varietäten *depressa* und *montana*, weiters *D. rubida* sind entweder als Reliktelemente einer früheren Assoziation, oder als aus benachbarten Biotopen eingewanderte Faunenelemente zu betrachten.

Diese Feststellung mag durch folgende Beobachtungen unterstützt werden. Bei den im März 1955 in zehn verschiedenen Ortschaften Südwestungarns auf Luzernenfeldern und Rübenfeldern durchgeführten Aufnahmen konnte die Art *L. rubellus* nicht erbeutet werden. Im September desselben Jahres wurden in den gleichen Ortschaften die zu den Untersuchungen bestimmten Luzernen-, bzw. Rübenfelder so ausgewählt, daß sie womöglich an einer Seite von Wald begrenzt waren. Bei dieser Gelegenheit gelang es nun in fünf Gemeinden auf älteren Luzernenfeldern die Art *L. rubellus* nachzuweisen, während auf Rübenfeldern die Art nur in zwei Ortschaften vorkam. Ähnliche Beobachtungen konnten gelegentlich auch in Szakonyfalu (Komitat Vas) gemacht werden, wo *L. rubellus* in den Wäldern dominant ist. Auf den untersuchten Ackerfeldern konnte diese Regenwurm-Art noch in Entfernungen von ungefähr 500 m vom Wald nachgewiesen werden ; in größeren Entfernungen war *L. rubellus* überhaupt nicht, oder nur sehr selten anzutreffen.

Ähnlicher Weise wurde in Ackerböden auch *L. polyphemus*, eine der größten einheimischen Regenwurm-Arten, der hauptsächlich in natürlichen Biotopen lebt, in der Umgebung von Perkáta (Komitat Fejér) und Keszthely (Komitat Veszprém) gesammelt ; im ersten Fall wurde der Acker von einer Dauerwiese begrenzt, im zweiten war das Grünland kurz vorher aufgebrochen

worden. In Zusammenhang mit dem Vorkommen dieser Art vermute ich — wie es ähnlicher Weise HENSEN (1882) und KOLLMANNSPERGER (1934) bei *L. terrestris* beobachten konnte — daß dieser Regenwurm mit der im allgemeinen angewandten Aufnahmemethode nicht immer gefangen werden kann, da auch *L. polyphemus* gegen Erschütterungen des Bodens sehr empfindlich ist, welche bei Anwendung des Spatens nie zu vermeiden sind, und sich sofort in seine senkrechte Röhre zurückzieht, welche eine Tiefe von zwei-drei Metern erreichen kann. Während unserer Frühlingsaufnahmen wurde die Art aber wahrscheinlich deshalb gefangen, weil sie — nach meinen bisherigen Beobachtungen — in dieser Zeit sehr oft ihre Röhren verläßt und während der Begattungszeit auf Erschütterungen nicht so empfindlich reagiert. Dies beweisen auch die Funde in natürlichen Biotopen, wo die Art mit derselben Methode im Frühling immer gefangen werden konnte.

In Ackerböden sind auch die Arten der Gattung *Dendrobaena* nur äußerst selten anzutreffen. *D. platyura* und ihre Varietäten kommen hauptsächlich nur auf Nutzflächen vor, welche erst seit kurzer Zeit unter landwirtschaftlicher Bearbeitung stehen. Diese Arten sind dagegen oft auf den Rainen der angrenzenden Äcker zu finden. Diese Feststellungen gelten auch für das Vorkommen von *D. rubida* in Ackerböden.

Schließlich müssen noch einige Arten erwähnt werden, die zwar in Ackerböden angetroffen wurden, wie z. B. *A. jassyensis*, *A. mehadiensis*, *A. georgii* und *A. dugèsi* v. *opisthocystis*, doch dort keine bedeutende Rolle spielen und auf Grund ihrer vereinzelten Fundorte zu den Seltenheiten der ungarischen Fauna gehören.

2. Die ökologischen Ansprüche der Regenwürmer in Ackerböden. Das Vorkommen der einzelnen Regenwurm-Arten in verschiedenen Biotopen wird durch ihre Nahrungsansprüche und auch andere Lebensbedingungen bedingt. Die Arten der Gattungen *Lumbricus*, *Dendrobaena* und *Eisenia* leben hauptsächlich an der Oberfläche, in der Streuschicht, bwz. im Auflagehumus und ernähren sich zum größten Teil von unzersetzten Pflanzenresten (FRANZ und LEITENBERGER 1942, GRAFF 1953). Da die Pflanzendecke dem Acker immer wieder abgenommen wird und die obere Bodenschicht extremen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist, steht diesen Arten auf Nutzböden weder die notwendige Nahrung zur Verfügung, noch bietet sie ihnen entsprechende Unterschlupfmöglichkeiten.

Die Arten der Gattungen *Allolobophora* und *Octolasium* dagegen, welche vom Humus leben und sich in verschiedenen Bodentiefen aufhalten, finden ihre Lebensbedingungen auch in Ackerböden. So ist es verständlich, daß hauptsächlich die Arten der beiden erwähnten Gattungen in diesen Biotopen vertreten sind.

Wie schon erwähnt wurde, sind die drei Arten *A. rosea*, *A. caliginosa* und *O. lacteum* in ganz Ungarn weit verbreitet, wobei *A. rosea* und *A. cali-*

ginosa sowohl in Sandböden als auch in Tonböden anzutreffen sind. Eine Abhängigkeit von der Hydrogenionenkonzentration, oder besondere Ansprüche an den Kalkgehalt des Bodens konnten bei diesen Arten nicht beobachtet werden. Augenfällig waren dagegen die Größen- und Farbenunterschiede der einzelnen Individuen (vergleiche auch KOLLMANNSPERGER 1934). Da diese Unterschiede aber keine Abhängigkeit von den physikalisch-chemischen Eigenschaften des Bodens zeigten und auch nicht mit den klimatischen Verhältnissen der Standorte in Verbindung gebracht werden konnten, muß diese Frage vorläufig als ungeklärt betrachtet werden.

Die Art *A. chlorotica*, die auf Ackerböden ebenfalls eine größere Verbreitung aufwies, bevorzugt eindeutig Böden mit guter Wasserversorgung mit entsprechenden Mengen organischer Substanzen. Gegen pH-Unterschiede und Kalkgehalt des Bodens scheint diese Art ebenfalls indifferent zu sein.

Mit dem Problem der Abhängigkeit des Vorkommens gewisser Arten von der Bodenazidität und des Kalkgehaltes des Bodens beschäftigten sich schon mehrere Forscher, doch stimmen ihre Meinungen in dieser Frage nicht vollkommen überein. So fand KOLLMANNSPERGER (1934) bei seinen Untersuchungen keine Zusammenhänge, während BALTZER (1955) dagegen feststellte, daß Zusammenhänge zwischen den artspezifisch ausgebildeten MORRENschen Drüsen einerseits und dem Karbonatgehalt, sowie der Bodenazidität anderseits vorzufinden sind, u. zw. sind die Kalkdrüsen der *Lumbricus*-Arten gut, die der *Allolobophora*-Arten gut bis mäßig, die der *Octolasium*-Arten aber nur schwach entwickelt. Diesen Feststellungen entsprechend bevorzugt *L. rubellus* saures, *A. rosea* und *A. caliginosa* fast neutral, d. h. nur wenig mit Kalk gesättigtes Substrat, während *O. lacteum* an kalkhältige Böden gebunden ist.

Die Analysen der mir vorliegenden Bodenproben bestätigen nun diese Feststellungen größtenteils und brachten eine Ergänzung dieser Ergebnisse bezüglich einiger weiterer Arten. So fand ich, daß die Arten *A. léoni*, *A. dugèsi* v. *dacia*, *A. antipai* f. *typica* und Varietät *tuberculata* gleichfalls vorwiegend in karbonathältigen Böden anzutreffen sind. Die Annahme, daß *O. lacteum* eine Indikator-Art für kalkhältige Böden darstellt, kann durch einigen Beobachtungen bekräftigt werden, die in Hinsicht der Gebundenheit dieser Art an kalkhaltige Böden gemacht wurden.

Während meiner mehrjährigen Untersuchungen erhielt ich nur aus zwei Ortschaften (Keszthely und Szakonyfalu) Material, in welchem die Art *O. lacteum* vertreten war, ohne daß in der oberen Schicht des Bodens Kalk nachgewiesen werden konnte. Die Umgebung von Keszthely gehört zu dem Bodentyp der »Braunen Waldböden«, während Szakonyfalu zu den »Gebleichten Waldböden« gestellt werden muß, die bekanntlich eine entkalkte obere Bodenschicht besitzen. Die nachträglich an Ort und Stelle durchgeführten Kontroll-

analysen konnten $CaCO_3$ in Keszthely in 60 cm Tiefe, in Szakonyfalu in 2 m Tiefe nachweisen.

Durch diese Tatsache wurde nun bewiesen, daß an allen Fundstellen dieser Art mit der Anwesenheit von Karbonat gerechnet werden muß, auch dann, wenn es nicht in der oberen Bodenschicht liegt. Mit anderen Worten, diese Tiere zeigen also den Kalkgehalt des Bodens auch in beträchtlichen Tiefen an, eine Eigenschaft, welche beim Pflanzenbau, namentlich beim Luzernenanbau, in Betracht gezogen werden kann, da diese kalkbedürftige Futterpflanze mit Hilfe ihrer Pfahlwurzeln ihren Kalkanspruch bekanntlich auch aus größerer Tiefe sichern kann.

An dieser Stelle sei noch erwähnt, daß die in der Umgebung von Szakonyfalu gesammelten Exemplare von *O. lacteum* von den im allgemeinen anzutreffenden Individuen dieser Art in der Körpergröße und auch in der Färbung Abweichungen zeigten, u. zw. waren die dort gesammelten Exemplare beinahe schwarz und erlangten kaum eine Länge von 3 cm. Die Segmentzahl der Individuen schwankte zwischen 60—75. Es liegt also die Annahme nahe, daß diese Veränderungen mit den chemischen Verhältnissen des Bodens im Zusammenhang stehen. Es soll aber ausdrücklich betont werden, daß diese Vermutung nur mit größter Vorsicht zu behandeln ist, da gerade bei den oben erwähnten Arten *A. caliginosa* und *A. rosea* ähnliche Veränderungen beobachtet werden konnten, ohne daß sie durch die Ergebnisse der chemischen Analysen eine Begründung fanden.

Gleiche Vermutungen können auch bezüglich der Art *L. rubellus* aufgestellt werden. Die Individuen dieser Art waren nämlich auf kalkreichen Fundorten auffallend klein und dünn und besaßen eine schwärzlich-rote Färbung. Die Fundorte lagen im Ufergebiet der Donau (Bölcske und Neszmély), wo die Tiere unter angeschwemmtem Reisig und Laub auf äußerst hartem, kalkhältigem Tonboden gesammelt wurden. Diese Funde weisen ebenfalls darauf hin, daß ungünstige Lebensbedingungen in erster Linie in der Färbung und in der Körpergröße der Tiere zum Ausdruck kommen.

3. Zahlen- und Gewichtsverhältnisse der Regenwurmpopulationen auf Kulturböden. Die Tatsache, daß fruchtbare Böden ein hohes Gesamt-Lebendgewicht der Regenwürmer besitzen, beruht auf allgemeinen Erfahrungen. Da aber diese Werte auf Ackerböden den örtlichen Bedingungen entsprechend großen Schwankungen unterliegen, können die Berechnungen des Gesamtgewichtes und der Besatzdichte größerer Gebiete nur als annähernde Werte aufgefaßt werden.

Während meiner auf verschiedenen Bodentypen durchgeführten Untersuchungen konnten folgende Maximal-, bzw. Minimalwerte berechnet werden.

In der nachstehenden Tabelle sind die Besatzdichte und das Gesamtgewicht der Regenwürmer auf drei verschiedenen Nutzflächen angegeben, die

Standort	Pflanzendecke	Bodentyp	Min.	Max.	Min. q	Max. q
Acker	Rübe	Tschernosem	332.000	1,220.000	2,97	6,03
Acker	Rübe	Brauner-Waldboden	140.000	1,162.000	0,76	2,69
Acker	Rübe	Aueböden	269.700	1,076.000	2,27	5,76

von verschiedenen Bodentypen aus Südwestungarn stammen. Die Proben wurden in 10 Ortschaften einem Rübenfeld, einem mehrjährigen Luzernenfeld und einer Dauerwiese entnommen (Tab. IV).

Tabelle IV

Biotop	Regenwürmer auf 1 m²						Regenwürmer auf 1 ha	
	Adulte Tiere		Juvenile Tiere		Zusammen			
	Individuenzahl	Gewicht in g	Individuenzahl	Gewicht in g	Individuenzahl	Gewicht in g	Individuenzahl	Gewicht in g
Dauerwiese	89,70	96,68	82,10	38,69	171,80	135,37	1,718.000	13,53
Luzerne	19,25	13,22	37,95	7,96	57,20	21,18	572.000	2,11
Acker (Zuckerrübe)	16,15	11,64	30,80	6,84	46,95	18,48	469.500	1,84

Die Unterschiede zwischen den Zahlen- und Gewichtsverhältnissen, bezogen auf die Werte der Dauerwiese, sind folgende:

	Dauerwiese	Luzerne	Zuckerrübe
Zahlenverhältnis	1	6	7
Gewichtsverhältnis	1	3	3,5

Zum Vergleich zu diesen Werten seien einige Angaben aus der Literatur angeführt.

Autor	Biotop	Zahl/ha max.	Zahl/ha min.	Gewicht/ha dz. max.	Gewicht/ha dz. min.
Kollmannsperger (1934)	Ackerland	1,120.000	703.000	5,65	1,88
	Grünland	3,900.000		7,23	
Finck (1952)	Ackerland	1,000.000		5,00	
	Grünland	3,000.000		20,00	

Aus den angeführten Angaben ist ersichtlich, daß auf den von mir untersuchten Ackerböden neben verhältnismäßig hohen Individuenzahlen kleine Lebensgewichtswerte anzutreffen sind. Abgesehen von den schon erläuterten Schwierigkeiten, die sich bei der einheitlichen Berechnung eines größeren Areales ergeben, kann festgestellt werden, daß nicht nur die extremen klimatischen Verhältnisse Ungarns die Entwicklung der Regenwürmer hemmt, sondern daß eben aus den kleinen Gewichtswerten auf die Dürftigkeit des Humusgehalt unserer Ackerböden gefolgert werden kann.

VI. Beobachtungen über den Lebensrhythmus der Regenwürmer

Zur Feststellung der durch äußere Faktoren bedingten Veränderungen in der Lebensweise der Regenwürmer wurden Untersuchungen in verschiedenen Biotopen durchgeführt. Durch diese Untersuchungen sollten einerseits Vergleiche zwischen dem Einfluß ungestörter, vorübergehend ungestörter, sowie andauernder Bodenbearbeitung ausgesetzter Standorten auf die Lebensweise der Lumbriciden ermöglicht und anderseits auch der Einfluß der klimatischen Verhältnisse festgestellt werden. Die Freilandböden wurden für diese Untersuchungen so gewählt, daß in ihnen zumindest ein Teil der in Ungarn weit verbreiteten Regenwurm-Arten vertreten war.

Da als Maßstab der Tätigkeit der Lumbriciden die im allgemeinen gebräuchliche Messung, bzw. das Aufsammeln ihrer ausgeworfenen Exkremente (Stöckli 1928, Kollmannsperger 1955) wegen der Verschiedenheit der Standorte und des verschiedenen Artenbesatzes nicht angewandt werden konnte, wurde immer der jeweilige Aktivitätszustand der Regenwürmer berücksichtigt und mit dem Wassergehalt, bzw. der Temperatur des Bodens in Zusammenhang gebracht. Dementsprechend wurde der Ruhezustand der einzelnen Arten besonders berücksichtigt, und sein Eintreten, bzw. seine Unterbrechung in den verschiedenen Biotopen und in den wechselnden Schichten des Bodens in Betracht gezogen.

Die bereits erwähnte, sich über ein volles Jahr erstreckenden Untersuchungen wurden in der Umgebung von Martonvásár in einem Mischwald, auf einer Dauerwiese, auf einem alten Luzernenfeld und auf einem Acker durchgefürt. Die erste Aufnahme fand im Dezember 1955 statt, bei welcher Gelegenheit auf jedem Standort vier Bodenausstiche mit den Ausmaßen 50 × 50 cm aufgenommen wurden. Die Tiefe der Proben betrug gewöhnlich 60 cm und nur dann wurde tiefer gegraben, wenn es unbedingt erforderlich erschien. Beim Ausheben des Bodenausstiches unterschied ich drei Schichten, u. zw. wurden die Regenwürmer nach ihrem Vorkommen in Tiefen von 0—20, 20—40 und 40—60 cm gesondert eingesammelt. Während der Untersuchungszeit wurde

gleichzeitig auch die Bodentemperatur in einer Tiefe von 10, 30 und 50 cm gemessen, und von Mai bis Oktober auch der Wassergehalt der verschiedenen Bodentiefen bestimmt. Von den immer in den letzten 10 Tagen jedes Monates eingesammelten Proben wich nur die Aufnahme des Monates November 1956 ab, welche aus privaten Gründen um ungefähr zehn Tage verschoben werden mußte und so erst in der ersten Woche des Monates Dezember erfolgen konnte.

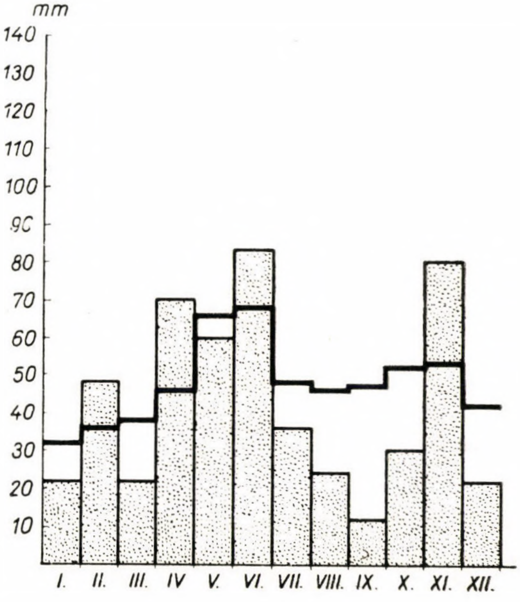


Abb. 5. Niederschlagsmenge der einzelnen Monate des Jahres 1956 mit 50jährigen Durchschnittswerten aus Martonvásár

Die Niederschlagsmengen der einzelnen Monate des Jahres 1956 sind auf Abbildung 5. veranschaulicht. Die zusammenhängende schwarze Linie bezeichnet dabei den 50jährigen Durchschnittswert der jeweiligen Niederschlagsmenge.

Die Bodentemperaturen der verschiedenen Standorte, die in Tiefen von 10, 30 und 50 cm gemessen wurden, sind in Abbildung 6. verzeichnet.

Die klimatischen Verhältnisse des Jahres 1956 zeichneten sich besonders durch die andauernden Trockenperiode der Monate Juli—Oktober aus, während in den Wintermonaten nur der Monat Februar als äußerst kalt angesehen werden konnte.

In den Tabellen V—XVI sind die Ergebnisse der Beobachtungen zusammengefaßt.

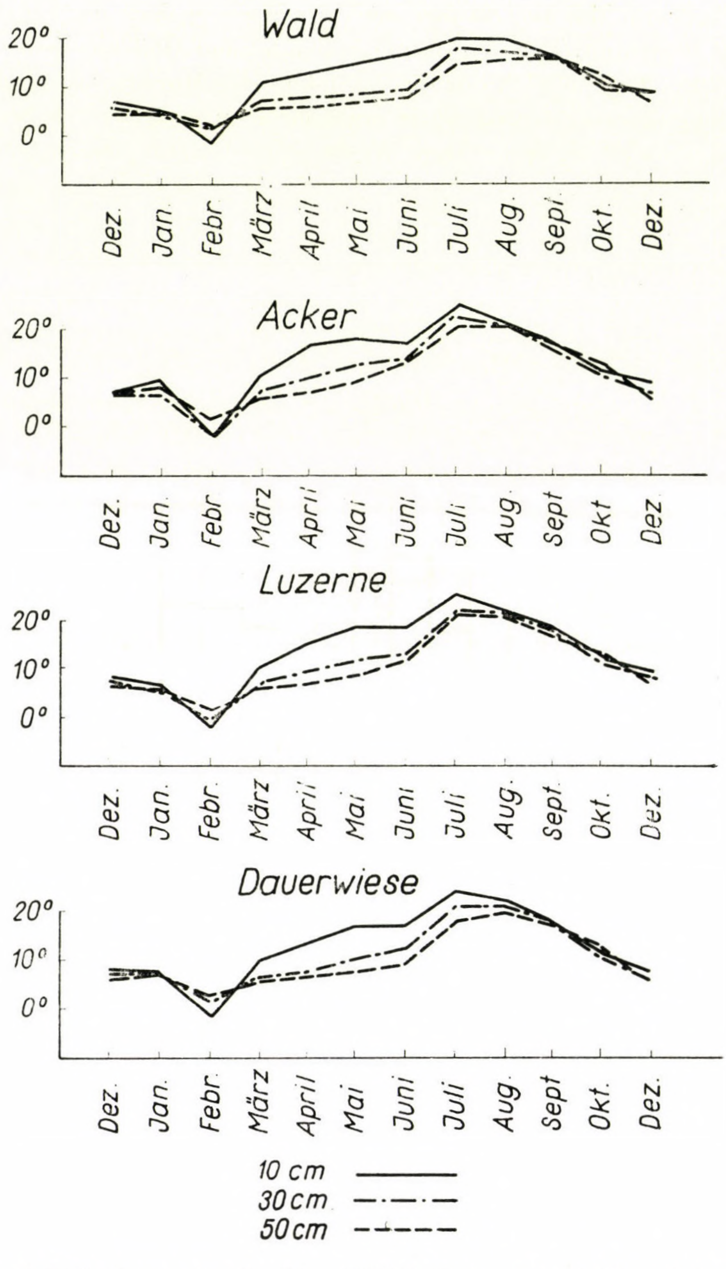


Abb. 6. **Bodentemperatur im Jahre 1956 in Tiefen von 10, 30, und 50 cm**

In diesen Tabellen wurden folgende Abkürzungen angewandt:

A. c.	= *Allolobophora caliginosa* (SAVIGNY) 1826	
A. r.	= *Allolobophora rosea* (SAVIGNY) 1826	
A. chl.	= *Allolobophora chlorotica* (SAVIGNY) 1826	
A. ant.	= *Allolobophora antipai* (MICHAELSEN) 1891	
O. l.	= *Octolasium lacteum* (ÖRLEY) 1885	
D. p. d.	= *Dendrobaena platyura* v. *depressa* (ROSA) 1893	
L. c.	= *Lumbricus castaneus* (SAVIGNY) 1826	
Ad.	= Adult	Juv. = Juvenile,
A.	= Aktiv	I. = Inaktiv.

Das Hauptziel der Beobachtungen war, wie schon vorher betont wurde, in verschiedenen Biotopen die Dauer des aktiven Zustandes der Regenwürmer während des Ablaufes eines Jahres festzustellen. Die Abbildungen 7—10 veranschaulichen prozentuell diese Zustände auf den verschiedenen Standorten. Während im Wald und auf der Dauerwiese, abgesehen von einigen wenigen Individuen, die Gesamtzahl der Regenwürmer vom März bis Juni aktiv war, konnte in den beiden anderen Standorten nur im Monat April volle Tätigkeit beobachtet werden. Vier Monate hindurch war —mit Ausnahme der im Waldbiotop herrschenden Verhältnisse—völlige Inaktivität zu verzeichnen und auch die Niederschläge der Monate Juli—Oktober konnten keine Veränderungen in dem Verhalten der Regenwürmer hervorrufen. In den übrigen Monaten war bei den verschiedenen Regenwurm-Arten teilweise Aktivität zu beobachten.

Bezüglich der Ruhestadien der Regenwürmern werden verschiedene Ansichten vertreten, doch sind alle diese Anschauungen darin einig, daß das Auftreten dieser Ruhepausen von äußeren Faktoren bedingt wird (HOFFMEISTER 1845, HENSEN 1882, KORSCHELT 1914, KOLLMANNSPERGER 1934, 1955, BALTZER 1956). Im Winter zwingt das Sinken der Bodentemperatur die Tiere ihre Tätigkeit einzustellen, während im Sommer das Austrocknen des Bodens eine Hemmung ihrer Lebenstätigkeit verursacht. Beim Auftreten günstigerer Bodentemperaturen, bzw. Feuchtigkeitsverhältnissen in der unmittelbaren Umgebung werden diese Ruhepausen unterbrochen, wie dies gelegentlich nach ausgiebigen Regenfällen, bzw. im Winter bei vorübergehendem Auftauen des Bodens beobachtet werden konnte. Interessant waren dagegen die Beobachtungen, welche auf dem Luzernenfeld und auf dem Acker gemacht werden konnten. Im Monat Januar befanden sich auf dem Luzernenfeld am Tag der Aufnahme in einer Tiefe von 0—40 cm 195 Regenwürmer in inaktivem Zustand. Obwohl die Temperatur bis zur nächsten Aufnahme fortwährend sank und sogar in dieser Tiefe unter den Gefrierpunkt fiel, konnten im Februar in der Bodenschicht von 0—40 cm keine erfrorenen Regenwürmer angetroffen werden. Hingegen hatten sich in diesem Monate sämtliche Würmer in eine Tiefe von 60 cm zurückgezogen. Ähnlich gestaltete sich das Bild auch auf dem Acker, wo in den oberen Schichten des Bodens im Januar 139 inaktive Regenwürmer gefunden wurden, während im Monat Februar sämtliche Regenwürmer eine Tiefe von 60 cm aufgesucht hatten. Im Februar wurde in dieser

Tabelle V

Monat: Dezember (1955)

Standort	Bodentiefe	Aktiv Ad.	Aktiv Juv.	Aktiv Zusammen	Inaktiv Ad.	Inaktiv Juv.	Inaktiv Zusammen	Zusammen	*A. c.* A.	*A. c.* I.	*A. r.* A.	*A. r.* I.	*A. chl.* A.	*A. chl.* I.	*A. ant.* A.	*A. ant.* I.	*O. l.* A.	*O. l.* I.	*D. p. d.* A.	*D. p. d.* I.	*L. c.* A.	*L. c.* I.	Zusammen
		Regenwürmer auf 1 m²							Arten														
Wald	0—20	73	50	123	2	12	14	137	8	—	14	2	—	—	—	—	1	—	4	—	46	—	75
	20—40	53	26	79	—	1	1	80	19	—	25	—	—	—	—	—	4	—	5	—	—	—	53
	40—60	17	—	17	—	—	—	17	9	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	17
	Zsmn.	143	76	219	2	13	15	234	36	—	39	2	—	—	—	—	13	—	9	—	46	—	145
Dauerwiese	0—20	37	80	117	—	12	12	129	5	—	22	—	7	—	3	—	—	—	—	—	—	—	37
	20—40	51	79	130	1	19	20	150	14	—	19	1	15	—	3	—	—	—	—	—	—	—	52
	40—60	22	8	30	1	—	1	31	13	—	9	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
	Zsmn.	110	167	277	2	31	33	310	32	—	50	2	22	—	6	—	—	—	—	—	—	—	112
Luzerne	0—20	42	103	145	9	42	51	196	7	—	20	8	10	—	5	1	—	—	—	—	—	—	51
	20—40	52	56	108	7	28	35	143	17	2	21	5	10	—	4	—	—	—	—	—	—	—	59
	40—60	14	2	16	—	—	—	16	10	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
	Zsmn.	108	161	269	16	70	86	355	34	2	45	13	20	—	9	1	—	—	—	—	—	—	124
Acker	0—20	25	48	73	3	17	20	93	2	—	9	3	10	—	4	—	—	—	—	—	—	—	28
	20—40	31	58	89	16	11	27	116	10	2	11	11	8	3	2	—	—	—	—	—	—	—	47
	40—60	7	3	10	—	—	—	10	4	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
	Zsmn.	63	109	172	19	28	47	219	16	2	23	14	18	3	6	—	—	—	—	—	—	—	82

Tabelle VI

Monat: Januar (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	105	103	208	4	4	8	216	35	1	12	3	—	—	—	—	—	—	1	—	57	—	109
	20—40	3	2	5	10	2	12	17	1	—	—	7	—	—	—	—	2	—	3	—	—	—	13
	40—60	17	2	19	2	—	2	21	—	—	—	2	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	19
	Zsmn.	125	107	232	16	6	22	254	36	1	12	12	—	—	—	—	19	—	4	—	57	—	141
Dauerwiese	0—20	43	79	122	4	30	34	156	21	—	9	3	10	—	3	1	—	—	—	—	—	—	47
	20—40	12	25	37	27	109	136	173	12	4	—	15	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	39
	40—60	—	—	—	2	16	18	18	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Zsmn.	55	104	159	33	155	188	347	33	4	9	20	10	—	3	9	—	—	—	—	—	—	88
Luzerne	0—20	31	49	80	1	30	31	111	13	—	—	1	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
	20—40	6	12	18	28	136	164	182	6	1	—	25	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	34
	40—60	—	—	—	7	43	50	50	—	1	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
	Zsmn.	37	61	98	36	209	245	343	19	2	—	32	18	—	—	2	—	—	—	—	—	—	73
Acker	0—20	26	9	35	—	8	8	43	7	—	2	—	15	—	2	—	—	—	—	—	—	—	26
	20—40	1	—	1	36	59	95	96	—	7	—	29	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
	40—60	—	—	—	20	41	61	61	—	1	—	18	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
	Zsmn.	27	9	36	56	108	164	200	7	8	2	47	17	—	2	—	—	—	—	—	—	—	83

Tabelle VII

Monat: Februar (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																						
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten															Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*			
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20—40	42	29	71	58	46	104	175	18	11	3	47	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—	100
	40—60	17	—	17	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	2	—	—	—	17
	Zsmn.	59	29	88	58	46	104	192	18	11	3	47	—	—	—	—	15	—	2	—	21	—	117
Dauerwiese	0—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30—40	32	11	43	18	19	37	80	25	15	—	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50
	40—60	—	—	—	130	145	275	275	—	10	—	90	—	17	—	13	—	—	—	—	—	—	130
	Zsmn.	32	11	43	148	164	312	355	25	25	—	93	7	17	—	13	—	—	—	—	—	—	180
Luzerne	0—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40—60	100	95	195	47	92	139	334	21	11	—	36	70	—	9	—	—	—	—	—	—	—	147
	Zsmn.	100	95	195	47	92	139	334	21	11	—	36	70	—	9	—	—	—	—	—	—	—	147
Acker	0—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	20—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40—60	41	20	61	44	62	106	167	5	15	25	20	11	7	—	2	—	—	—	—	—	—	85
	Zsmn.	41	20	61	44	62	106	167	5	15	25	20	11	7	—	2	—	—	—	—	—	—	85

Tabelle VIII

Monat: März (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	131	50	181	—	—	—	181	32	—	28	—	—	—	—	—	10	—	3	—	58	—	131
	20—40	16	10	26	—	1	1	27	4	—	7	—	—	—	—	—	1	—	4	—	—	—	16
	40—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zsmn.	147	60	207	—	1	1	208	36	—	35	—	—	—	—	—	11	—	7	—	58	—	147
Dauerwiese	0—20	104	80	184	—	—	—	184	23	—	50	—	25	—	6	—	—	—	—	—	—	—	104
	20—40	40	41	81	—	—	—	81	5	—	21	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40
	40—60	7	2	9	9	—	9	18	2	—	5	5	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	16
	Zsmn.	151	123	274	9	—	9	283	30	—	76	5	39	—	6	4	—	—	—	—	—	—	160
Luzerne	0—20	171	136	307	—	—	—	307	45	—	60	—	48	—	18	—	—	—	—	—	—	—	171
	20—40	8	5	13	12	14	26	39	5	1	3	8	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	20
	40—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zsmn.	179	141	320	12	14	26	346	50	1	63	8	48	—	18	3	—	—	—	—	—	—	191
Acker	0—20	46	43	89	—	—	—	89	9	—	15	—	18	—	4	—	—	—	—	—	—	—	46
	20—40	26	29	55	—	—	—	55	7	—	13	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
	40—60	9	5	14	23	22	45	59	2	2	7	19	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	32
	Zsmn.	81	77	158	23	22	45	203	18	2	35	19	24	—	4	2	—	—	—	—	—	—	104

Tabelle IX

Monat: April (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	117	67	184	—	—	—	184	14	—	36	—	—	—	—	—	—	—	2	—	65	—	117
	20—40	17	6	23	—	—	—	23	8	—	1	—	—	—	—	—	7	—	1	—	—	—	17
	40—60	5	—	5	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	5
	Zsmn.	139	73	212	—	—	—	212	22	—	37	—	—	—	—	—	12	—	3	—	65	—	139
Dauerwiese	0—20	153	114	267	—	—	—	267	22	—	92	—	34	—	5	—	—	—	—	—	—	—	153
	20—40	27	8	35	—	—	—	35	21	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
	40—60	2	—	2	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Zsmn.	182	122	304	—	—	—	304	45	—	98	—	34	—	5	—	—	—	—	—	—	—	182
Luzerne	0—20	247	82	329	—	—	—	329	60	—	77	—	81	—	29	—	—	—	—	—	—	—	247
	20—40	27	26	53	—	—	—	53	13	—	9	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	27
	40—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Zsmn.	274	108	382	—	—	—	382	73	—	86	—	81	—	34	—	—	—	—	—	—	—	274
Acker	0—20	102	69	171	—	—	—	171	17	—	27	—	48	—	10	—	—	—	—	—	—	—	102
	20—40	31	23	54	—	—	—	54	17	—	4	—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	31
	40—60	4	—	4	—	2	2	6	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
	Zsmn.	137	92	229	—	2	2	231	38	—	31	—	53	—	15	—	—	—	—	—	—	—	137

Tabelle X

Monat: Mai (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																				
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		*A. c.*		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
									A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	154	98	252	—	—	—	252	30	—	45	—	—	—	—	—	10	—	14	—	55	—	154
	20—40	27	7	34	—	—	—	34	12	—	5	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	27
	40—60	4	—	4	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	4
	Zsmn.	185	105	290	—	—	—	290	43	—	50	—	—	—	—	—	23		14	—	55	—	185
Dauerwiese	0—20	101	64	165	—	—	—	165	13	—	43	—	33	—	12	—	—	—	—	—	—	—	101
	20—40	46	32	78	—	—	—	78	20	—	17	—	6	—	3	—	—	—	—	—	—	—	46
	40—60	21	8	29	—	—	—	29	19	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
	Zsmn.	168	104	272	—	—	—	272	52	—	62	—	39	—	15	—	—	—	—	—	—	—	168
Luzerne	0—20	74	66	140	81	82	163	303	19	—	40	20	6	66	4	—	—	—	—	—	—	—	155
	20—40	42	39	81	—	—	—	81	23	—	16	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42
	40—60	5	3	8	—	—	—	8	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
	Zsmn.	121	108	229	81	82	163	392	47	—	56	20	9	66	4	—	—	—	—	—	—	—	202
Acker	0—20	27	10	37	29	16	45	82	9	—	16	2	1	27	1	—	—	—	—	—	—	—	56
	20—40	64	37	101	7	7	14	115	23	—	33	4	3	3	5	—	—	—	—	—	—	—	71
	40—60	10	3	13	—	—	—	13	6	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	Zsmn.	101	50	151	36	23	59	210	38	—	53	6	4	30	6	—	—	—	—	—	—	—	137

Tabelle XI

Monat: Juni (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		*A. c.*		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
									A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	62	56	118	—	—	—	118	12	—	15	—	—	—	—	—	17	—	3	—	15	—	62
	20—40	36	19	55	—	—	—	55	18	—	7	—	—	—	—	—	7	—	4	—	—	—	36
	40—60	6	—	6	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	—	—	6
	Zsmn.	104	75	179	—	—	—	179	30	—	22	—	—	—	—	—	27	—	10	—	15	—	104
Dauerwiese	0—20	100	129	229	3	1	4	233	14	—	60	1	23	2	3	—	—	—	—	—	—	—	103
	20—40	26	28	54	2	1	3	57	19	—	—	—	5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	28
	40—60	4	—	4	—	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
	Zsmn.	130	157	287	5	2	7	294	37	—	60	1	28	4	5	—	—	—	—	—	—	—	135
Luzerne	0—20	121	121	242	9	24	33	275	26	—	45	1	40	8	10	—	—	—	—	—	—	—	130
	20—40	41	18	59	18	3	21	80	25	—	6	3	10	15	—	—	—	—	—	—	—	—	59
	40—60	12	1	13	—	—	—	13	9	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12
	Zsmn.	174	140	314	27	27	54	368	60		54	4	50	23	10	—	—	—	—	—	—	—	201
Acker	0—20	70	66	136	6	7	13	149	8	—	24	1	31	5	7	—	—	—	—	—	—	—	76
	20—40	47	3	50	5	—	5	55	22	—	15	1	9	4	1	—	—	—	—	—	—	—	52
	40—60	5	1	6	—	—	—	6	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
	Zsmn.	122	70	192	11	7	18	210	35	—	39	2	40	9	8	—	—	—	—	—	—	—	133

Tabelle XII

Monat: Juli (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	10	9	19	35	28	63	82	3	5	—	26	—	—	—	—	2	4	5	—	—	—	45
	20—40	24	8	32	28	8	36	68	10	5	1	19	—	—	—	—	5	4	8	—	—	—	52
	40—60	7	—	7	—	—	—	7	2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	7
	Zsmn.	41	17	58	63	36	99	157	15	10	1	45	—	6	—	—	11	8	14	—	—	—	104
Dauerwiese	0—20	1	—	1	94	63	157	158	1	8	—	39	—	40	—	7	—	—	—	—	—	—	95
	20—40	26	5	31	49	30	79	110	11	7	13	13	—	27	2	2	—	—	—	—	—	—	75
	40—60	5	1	6	13	—	13	19	5	5	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
	Zsmn.	32	6	38	156	93	249	287	17	20	13	60	—	67	2	9	—	—	—	—	—	—	188
Luzerne	0—20	—	—	—	84	53	137	137	—	5	—	32	—	40	—	7	—	—	—	—	—	—	84
	20—40	6	1	7	76	67	143	150	6	13	—	36	—	24	—	3	—	—	—	—	—	—	82
	40—60	6	1	7	24	10	34	41	6	14	—	9	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	30
	Zsmn.	12	2	14	184	130	314	328	12	32	—	77	—	65	—	10	—	—	—	—	—	—	196
Acker	0—20	—	—	—	59	33	92	92	—	2	—	23	—	29	—	5	—	—	—	—	—	—	59
	20—40	2	1	3	64	30	94	97	2	10	—	29	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	66
	40—60	2	—	2	8	2	10	12	2	6	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	Zsmn.	4	1	5	131	65	196	201	4	18	—	54	—	30	—	9	—	—	—	—	—	—	135

Tabelle XIII

Monat: August (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	—	—	—	46	28	74	74	—	8	—	24	—	—	—	—	—	14	—	—	—	—	46
	20—40	—	—	—	28	19	47	47	—	6	—	16	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	28
	40—60	6	7	13	2	1	3	16	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	8
	Zsmn.	6	7	13	76	48	124	137	2	16	—	40	—	—	—	—	—	20	4	—	—	—	82
Dauerwiese	0—20	—	—	—	90	137	227	227	—	4	—	39	—	41	—	6	—	—	—	—	—	—	90
	20—40	—	—	—	44	16	60	60	—	27	—	13	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	44
	40—60	—	—	—	9	—	9	9	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
	Zsmn.	—	—	—	143	153	296	296	—	40	—	52	—	41	—	10	—	—	—	—	—	—	143
Luzerne	0—20	—	—	—	103	87	190	190	—	15	—	44	—	43	—	1	—	—	—	—	—	—	103
	20—40	—	—	—	61	61	122	122	—	18	—	32	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	61
	40—60	—	—	—	41	2	43	43	—	24	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
	Zsmn.	—	—	—	205	150	355	355	—	57	—	93	—	54	—	1	—	—	—	—	—	—	205
Acker	0—20	—	—	—	12	5	17	17	—	1	—	4	—	5	—	2	—	—	—	—	—	—	12
	20—40	—	—	—	40	30	70	70	—	5	—	15	—	19	—	1	—	—	—	—	—	—	40
	40—60	—	—	—	21	1	22	22	—	10	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
	Zsmn.	—	—	—	73	36	109	109	—	16	—	30	—	24	—	3	—	—	—	—	—	—	73

Tabelle XIV

Monat: September (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	—	—	—	25	12	37	37	—	5	—	14	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	25
	20—40	—	—	—	59	32	91	91	—	10	—	31	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	59
	40—60	5	—	5	4	—	4	9	1	3	—	—	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	9
	Zsmn.	5	—	5	88	44	132	137	1	18	—	45	—	—	—	—	—	25	4	—	—	—	93
Dauerwiese	0—20	—	—	—	77	153	230	230	—	3	—	29	—	28	—	17	—	—	—	—	—	—	77
	20—40	—	—	—	16	6	22	22	—	10	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
	40—60	—	—	—	3	—	3	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	Zsmn.	—	—	—	96	159	255	255	—	16	—	35	—	28	—	17	—	—	—	—	—	—	96
Luzerne	0—20	—	—	—	64	73	137	137	—	8	—	29	—	26	—	1	—	—	—	—	—	—	64
	20—40	—	—	—	60	65	125	125	—	11	—	26	—	19	—	4	—	—	—	—	—	—	60
	40—60	—	—	—	22	6	28	28	—	18	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
	Zsmn.	—	—	—	146	144	290	290	—	37	—	59	—	45	—	5	—	—	—	—	—	—	146
Acker	0—20	—	—	—	18	6	24	24	—	2	—	6	—	9	—	1	—	—	—	—	—	—	18
	20—40	—	—	—	52	35	87	87	—	10	—	20	—	19	—	3	—	—	—	—	—	—	52
	40—60	—	—	—	15	1	16	16	—	8	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
	Zsmn.	—	—	—	85	42	127	127	—	20	—	33	—	28	—	4	—	—	—	—	—	—	85

Tabelle XV

Monat: Oktober (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m² – Aktiv: Ad.	Aktiv: Juv.	Aktiv: Zusammen	Inaktiv: Ad.	Inaktiv: Juv.	Inaktiv: Zusammen	Zusammen	Arten: *A. c.* A.	*A. c.* I.	*A. r.* A.	*A. r.* I.	*A. chl.* A.	*A. chl.* I.	*A. ant.* A.	*A. ant.* I.	*O. l.* A.	*O. l.* I.	*D. p. d.* A.	*D. p. d.* I.	*L. c.* A.	*L. c.* I.	Zusammen
Wald	0—20	—	—	—	16	29	45	45	—	3	—	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	8
	20—40	—	—	—	23	31	54	54	—	5	—	10	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	23
	40—60	8	—	8	13	—	13	21	—	5	—	3	—	—	—	—	—	5	8	—	—	—	21
	Zsmn.	8	—	8	52	60	112	120	—	13	—	22	—	—	—	—	—	17	8	—	—	—	60
Dauerwiese	0—20	—	—	—	16	25	41	41	—	2	—	4	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	16
	20—40	—	—	—	27	88	115	115	—	8	—	13	—	2	—	4	—	—	—	—	—	—	27
	40—60	—	—	—	24	6	30	30	—	9	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
	Zsmn.	—	—	—	67	119	186	186	—	19	—	32	—	12	—	4	—	—	—	—	—	—	67
Luzerne	0—20	—	—	—	91	66	157	157	—	11	—	35	—	42	—	3	—	—	—	—	—	—	91
	20—40	—	—	—	62	43	105	105	—	21	—	22	—	15	—	4	—	—	—	—	—	—	62
	40—60	—	—	—	10	—	10	10	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	Zsmn.	—	—	—	163	109	272	272	—	42	—	57	—	57	—	7	—	—	—	—	—	—	163
Acker	0—20	—	—	—	4	31	35	35	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4
	20—40	—	—	—	17	41	58	58	—	3	—	7	—	4	—	3	—	—	—	—	—	—	17
	40—60	—	—	—	11	—	11	11	—	6	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
	Zsmn.	—	—	—	32	72	104	104	—	9	—	14	—	6	—	3	—	—	—	—	—	—	32

Tabelle XVI

Monat: Dezember (1956)

Standort	Bodentiefe	Regenwürmer auf 1 m²																					
		Aktiv			Inaktiv			Zusammen	Arten														Zusammen
									A. c.		*A. r.*		*A. chl.*		*A. ant.*		*O. l.*		*D. p. d.*		*L. c.*		
		Ad.	Juv.	Zusammen	Ad.	Juv.	Zusammen		A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	
Wald	0—20	29	22	51	2	13	15	66	4	—	15	2	—	—	—	—	—	—	3	—	7	—	31
	20—40	36	12	48	1	11	12	60	11	—	13	1	—	—	—	—	4	—	8	—	—	—	37
	40—60	5	3	8	—	—	—	8	3	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	5
	Zsmn.	70	37	107	3	24	27	134	18	—	28	3	—	—	—	—	6	—	11	—	7	—	73
Dauerwiese	0—20	15	43	58	1	10	11	69	3	—	7	1	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	16
	20—40	24	25	49	—	1	1	50	5	—	14	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	24
	40—60	5	2	7	—	—	—	7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
	Zsmn.	44	70	114	1	11	12	126	13	—	21	1	4	—	6	—	—	—	—	—	—	—	45
Luzerne	0—20	24	38	62	6	12	18	80	6	—	12	6	2	—	4	—	—	—	—	—	—	—	30
	20—40	18	51	69	9	27	36	105	6	—	7	6	4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	27
	40—60	5	2	7	1	3	4	11	3	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
	Zsmn.	47	91	138	16	42	58	196	15	—	21	13	6	3	5	—	—	—	—	—	—	—	63
Acker	0—20	9	17	26	7	11	18	44	3	—	2	6	4	—	—	1	—	—	—	—	—	—	16
	20—40	7	10	17	6	8	14	31	4	—	3	5	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	13
	40—60	2	1	3	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Zsmn.	18	28	46	13	19	32	78	9	—	5	11	4	—	—	2	—	—	—	—	—	—	31

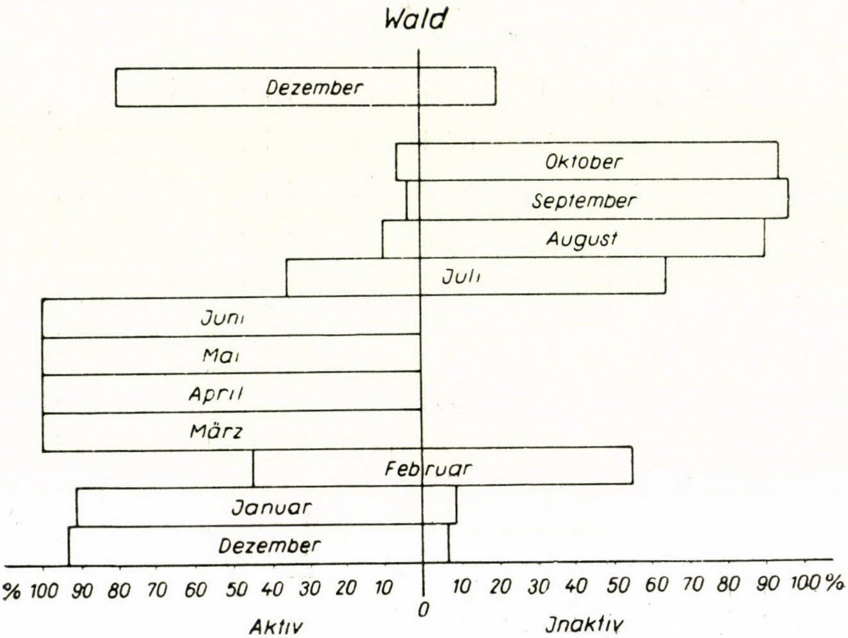

Wald
Dezember
Oktober
September
August
Juli
Juni
Mai
April
März
Februar
Januar
Dezember
% 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10
0
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 %
Aktiv
Jnaktiv

Abb. 7

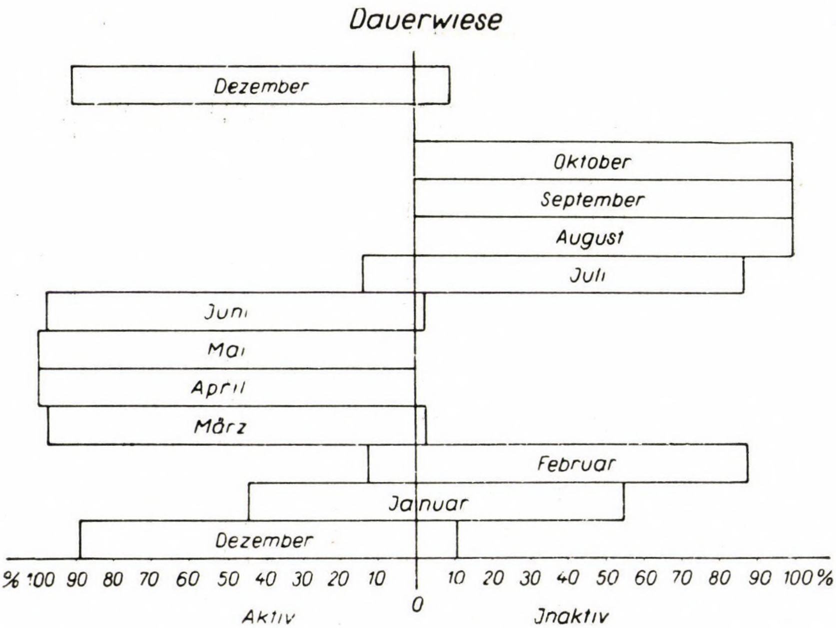

Dauerwiese
Dezember
Oktober
September
August
Juli
Juni
Mai
April
Mårz
Februar
Januar
Dezember
% 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10
0
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 %
Aktiv
Jnaktiv

Abb. 8

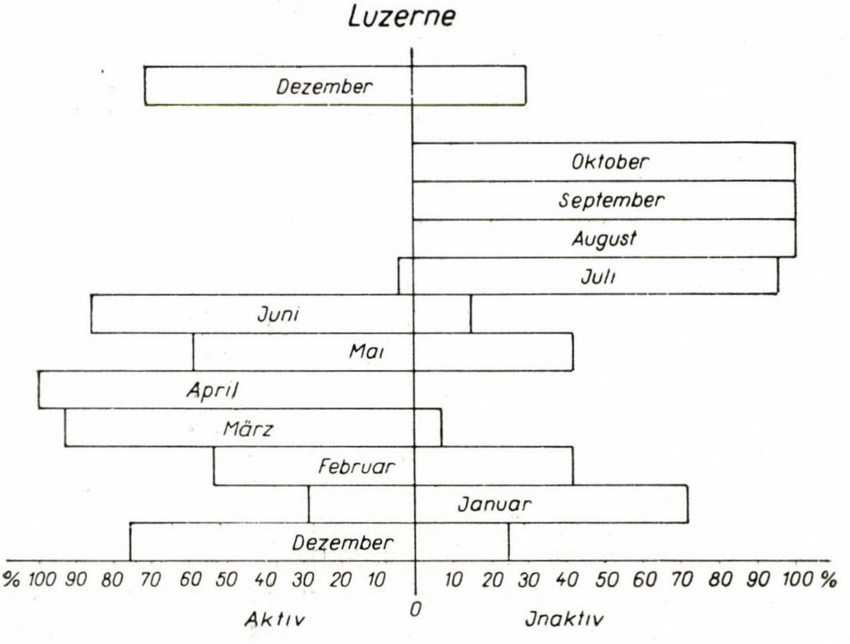


Abb. 9

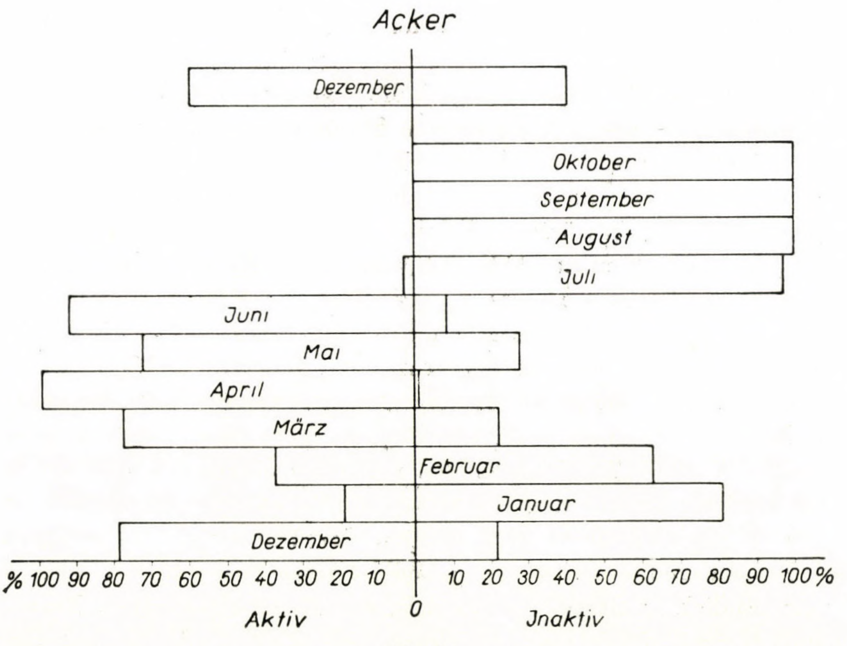


Abb. 10

Abb. 7—10. **Das Verhältnis der aktiven und inaktiven Regenwürmer auf verschiedenen Standorten**

Tiefe auf dem Luzernenfeld 55%, auf dem Acker 36% der Gesamtzahl der Regenwürmer in aktivem Zustand angetroffen.

Als Erklärung dieser Tatsache muß wohl angenommen werden, daß die Tiere ihre Ruhepausen nicht nur beim Eintreten günstigerer Temperaturen unterbrechen können, sondern auch dann, wenn sich die Temperatur dem Gefrierpunkt nähert, um sich dem Erfrieren zu entziehen. Diese Vermutung wird auch durch Sezierungen bestätigt, welche an den im Februar eingesammelten aktiven Tieren durchgeführt wurde, mit deren Hilfe festgestellt werden konnte, daß trotz ihres aktiven Zustandes der Darm der Tiere vollkommen leer war.

Wie schon erwähnt wurde, zeigten die Regenwürmer aller vier Standorte nur im Monat April vollständige Aktivität (abgesehen von 2 juvenilen Tieren auf dem Acker in einer Tiefe von 40—60 cm). In beiden Kulturbiotopen konnte in diesem Monat auch die höchste Zahl der Regenwurmkokons festgestellt werden, während auf der Dauerwiese die meisten Kokons erst im nächsten Monat gezählt wurden. Im Mischwald dagegen waren keine vorspringenden Maximas zu beobachten. Hier konnten die höchsten Kokonzahlen im Januar beobachtet werden, auf welche dann im Februar ein Minimum folgte, um dann im Mai allmählich einen zweiten Höhepunkt zu erreichen (Abb. 11). Zwischen der Erwärmung des Bodens und der Kokonzahl kann deshalb offenscheinlich ein Zusammenhang angenommen werden, doch läßt sich das frühzeitige Ablegen der Kokons auf den verschiedenen Standorten auch als eine Art primitiver Brutpflege auffassen. Die in Ungarn sehr häufig zu Beginn des Sommers einstehende Trockenheit kann nämlich die Regenwürmer der den klimatischen Verhältnissen am meisten ausgesetzten Standorte, wie Acker und Luzernenfeld, vielleicht dazu veranlassen, ihre Kokons früher abzulegen, um dadurch die Nachkommen der zu Sommerbeginn eintretenden Dürre zu entziehen.

Die ersten Regenwürmer in Sommerstarre wurden auf den Kulturbiotopen schon in den Monaten Mai und Juni angetroffen. Der Wassergehalt der oberen Schicht des Bodens betrug zur Zeit der Probeentnahme 35—40% seiner kapillaren Wasserkapazität, ein Prozentsatz welcher — wie dies Laboratoriumsversuche erwiesen haben (Zicsi 1955, Baltzer 1956) — den Grenzwert für den Beginn der Sommerstarre einiger Arten darstellt. Obwohl in den beiden Monaten die Gesamtniederschlagsmenge verhältnismäßig hoch war, scheinen auch schon Trockenperioden von einer einziger Woche bei entsprechend hoher Temperatur zu genügen, um der Trockenheit gegenüber empfindliche Arten vorübergehend zum Beginn der Ruhepause zu zwingen. Dies konnte bei den Arten *A. chlorotica* und *A. rosea* beobachtet werden, welche sich vornehmlich in der oberen Schicht des Bodens aufhalten. Beide Arten besitzen aber die Fähigkeit, die Ruhepause sofort wieder zu unterbrechen, sobald ein ausgiebiger Regen die obere Schicht des Bodens entsprechend durchfeuchtet.

In den folgenden Monaten waren sämtliche Regenwürmer der Ackerböden im inaktiven Zustand, abgesehen von einigen wenigen Exemplaren, die noch im Monat Juli schwache Aktivität aufwiesen. Schon vom Beginn der

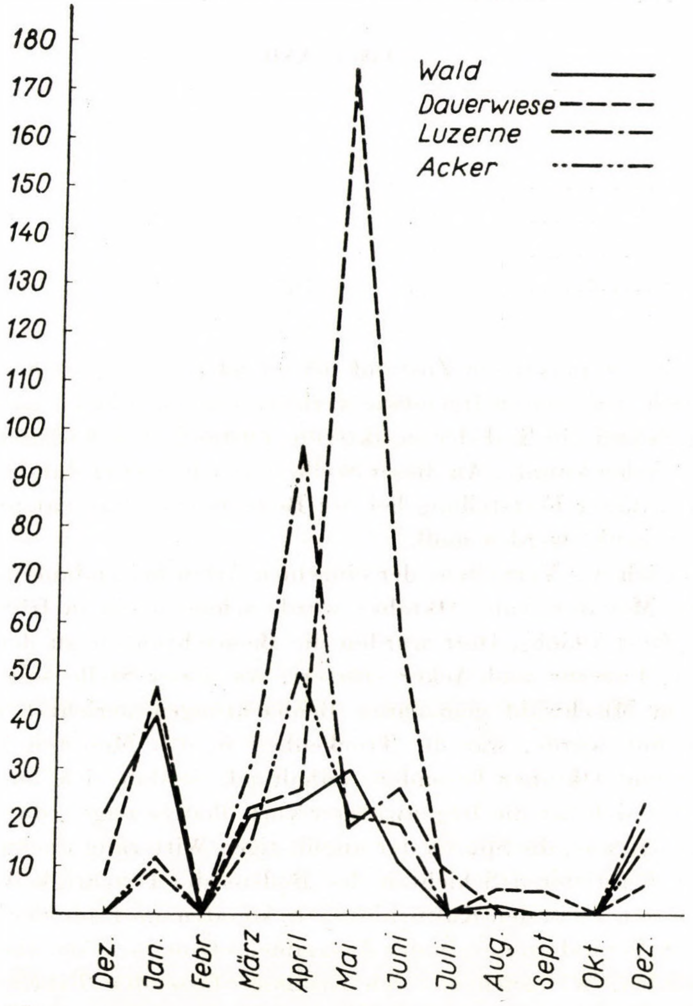


Abb. 11. Die Kokonzahlen auf verschiedenen Standorten in den einzelnen Monaten des Jahres 1956

Untersuchungen an wurden die inaktiven Regenwürmer getrennt behandelt und auf die in einem früheren Artikel erörterte Weise (Zicsi 1958c) 24 Stunden lang bei Zimmertemperatur auf angefeuchteter Erde gehalten, um so die Erhohlungsfähigkeit der einzelnen Arten zu bestimmen. Die in den Wintermonaten inaktiv angetroffenen Regenwürmer zogen sich alle nach 24 Stunden in die Tiefe des Bodens zurück, während ein Teil der in den Sommermonaten

eingesammelten Tiere dagegen an der Oberfläche des Bodens blieb und nach 24 Stunden einging.

Die Prozentzahl der eingegangenen Tiere der verschiedenen Monate ist in Tabelle XVII zusammengefaßt (ZICSI 1958b).

Tabelle XVII

Standort	Juli	August	September	Oktober
Wald	0%	0,00%	0,00%	0,00%
Dauerwiese	0%	33,10%	70,72%	59,14%
Luzerne	0%	25,63%	45,55%	58,82%
Acker	0%	19,26%	44,09%	73,07%

Die sich in inaktivem Zustand befindenden Tiere, welche bei der Aufnahme durch den Spaten irgendwie verletzt wurden, gingen ausnahmslos zu Grunde, während ein Teil der in aktivem Zustande beschädigten Exemplare sich noch erholen konnte. An dieser Stelle mag schon kurz darauf hingewiesen werden, daß dieser Feststellung bei der Bodenbearbeitung entsprechende Beachtung geschenkt werden muß.

Bezüglich des Verhaltens der einzelnen Arten bei andauernder Trockenheit in den Monaten Juli—Oktober wurde schon in einem früheren Artikel berichtet (ZICSI 1958b). Dort wurden die Beobachtungen an den Standorten Dauerwiese, Luzerne und Acker erörtert. An dieser Stelle soll deshalb nur über die im Mischwald gemachten Beobachtungen berichtet werden. Wie schon erwähnt wurde, war die Trockenheit in den Monaten Juli, August, September und Oktober besonders anhaltend, so daß sich auch im Wald, dessen Milieu sich für die Regenwürmer vorteilhafter zeigte, da er von einem Teich begrenzt war, die Spuren der ungünstigen Witterung nachweisen ließen. Obwohl in den tieferen Schichten des Bodens die Feuchtigkeitsverhältnisse günstiger waren als in den Kulturbiotopen, konnten am Ende der Beobachtungen dennoch Veränderungen in der Zusammensetzung des Artenbestandes festgestellt werden. Wie auch aus den zusammenfassenden Tabellen (V—XVI) ersichtlich ist, wurde die dominante Art *L. castaneus* vom Monat Juli an während der anhaltenden Trockenperioden nicht angetroffen. Auch die mit größter Umsicht durchgeführten anderthalb Meter tiefen Proben erbrachten keinen Erfolg. Erst im Dezember erschien diese Regenwurm-Art von neuem, jedoch nur in sehr kleiner Individuenzahl. Über die Lebensweise der erwähnten Art liegen wenige Angaben vor. Aus den verschiedenen Arbeiten (GUILD 1951, SATCHELL 1955, BALTZER 1956) kann jedoch entnommen werden, daß sie vorwiegend feuchte Biotope bevorzugt und sich hauptsächlich im Fallaub aufhält. Meine Vermutungen, daß die Art ihren ursprünglichen Aufenthaltsort während

der Trockenperiode der Sommermonate verläßt, bestätigten sich in den folgenden Jahren, in welchen festgestellt werden konnte, daß die Neubesiedlung des Waldes von den an den Teich grenzenden Rändern her erfolgte. Äußerst interessant ist es, daß diese Art abgesehen von den Fundorten bei Sopron nur in diesem Mischwald vorkommt und sonst in ganz Ungarn nirgends anzutreffen ist (Die Fundorte Budapest und Dunaharaszti, Angaben der Fauna Regni Hungariae 1918, konnten seither nicht bestätigt werden.). Auf Grund der Geschichte des Parkes von Martonvásár vermute ich nun, daß die Art eingeschleppt wurde, wo sie dann infolge der durch die Nähe des Teiches gesicherten günstigen Verhältnisse ansässig werden konnte, sogar den extremen Witterungsverhältnissen der Umgebung von Martonvásár zu Trotz.

Die untersuchten Standorte wurden auch in den folgenden Jahren von neuem beobachtet, um die Neubesiedlung der Biotope verfolgen zu können. In den Jahren 1957 und 1958 erfolgten im Frühjahr und Herbst Kontrollprüfungen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Tabelle XVIII zusammengefaßt und den Werten der Jahre 1955/56 gegenübergestellt. Als Ausgangswerte wurden die Durchschnittswerte der Monate Dezember—April 1955/56 gewählt.

Tabelle XVIII

Biotop	Durchschnittsbesatz auf 1 m² Dez.—Apr. 1955/56 100%	Regenwürmer auf 1 m²									
		Dez. 1956		März 1957		Sept. 1957		März 1958		Sept. 1958	
		Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Wald	220	134	60,9	140	63,6	163	74,0	221	100,4	209	95,0
Dauerwiese	320	126	39,3	142	44,3	184	57,5	253	79,0	294	91,8
Luzerne	352	196	55,6	210	59,6	226	64,2	—	—	—	—
Acker	201	78	38,9	93	46,2	92	45,7	102	50,7	105	52,2

Während im Wald und auf der Dauerwiese — wie dies aus der Tabelle ersichtlich ist — das Gleichgewicht schon innerhalb von zwei Jahren wiederhergestellt wurde, konnte auf dem Acker nur ein Anstieg von 38,9% auf 52,2% beobachtet werden, d. h. nach zwei Jahren war, auf die Durchschnittswerte der Monate Dezember—April bezogen, nur ungefähr die Hälfte des Regenwurmbestandes vorzufinden. Das Luzernenfeld konnte leider nicht weiter beobachtet werden, da es inzwischen umgebrochen worden war.

Den Anteil der verschiedenen Arten an der Neubesiedlung der Standorte enthält die Tabelle XIX, aus welcher festgestellt werden kann, daß die Arten von geringerer Körpergröße schneller einwanderten (*A. rosea, A. chlorotica*

und *L. castaneus)*, als die mittelgroße Art *A. caliginosa*. Für *A. antipai* konnten wegen der niederen Individuenzahl keine Werte berechnet werden.

Tabelle XIX

Prozentzahlen der einzelnen sich in den verschiedenen Biotopen bis 1958 ersetzenden Regenwurm-Arten

Arten	Standorte			
	Wald	Dauerwiese	Luzerne	Acker
L. castaneus	80,7%	—	—	—
A. caliginosa	—	69,2%	—	30,7%
A. rosea	—	94,0%	—	50,6%
A. chlorotica	—	95,0%	—	67,0%

Augenfällig ist in beiden Tabellen die langsame Wiederbesiedlung des Ackers, wo die fortwährende Störung durch die Bodenbearbeitung das Regenerieren des Bestandes andauernd unterbricht.

Die Frage, welche Wirkung die in der landwirtschaftlichen Praxis angewandten Verfahren auf die Regenwürmer ausüben, soll erst im Rahmen weiterer Untersuchungen ausführlich beantwortet werden. Die Ergebnisse der hier mitgeteilten Beobachtungen sollen nur zum Ausgangspunkt zukünftiger Untersuchungen dienen. Doch sind die Wirkungen, denen die Regenwürmer der oberen Schicht (0—20 cm) seitens der Bodenbearbeitung unterliegen, so unmittelbare und auffallende, daß ihnen bereits während der hier erörterten Untersuchungen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden mußte. Um der Frage näher zu kommen, wurde der prozentuelle Anteil der Population berechnet, der sich auf dem Luzernenfeld und auf dem Acker in den verschiedenen Monaten andauernd in dieser Schicht aufhält.

Biotop	Bodentiefe	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	Dezember
Luzerne	0—20 cm	55	32	0	88	86	77	74	43	53	47	57	40
Acker	0—20 cm	44	22	0	44	74	39	71	45	15	18	33	56

Obwohl aus diesen Werten nur mit Vorbehalt weitgehendere Schlüsse gezogen werden dürfen, soll auf Grund der angetroffenen Bestandsdichte auf dem Acker und auf dem Luzernenfeld festgestellt werden, daß sich fast immer mehr als die Hälfte des Gesamtbesatzes in einer Tiefe von 0—20 cm aufhält. Wo sich ein größeres Absinken der Zahl der Regenwürmer bemerkbar machte, so an beiden Standorten in den Monaten Januar und Februar und auf dem

Acker vom Monat August an, dort müssen die Gründe stets in speziellen Faktoren gesucht werden. In den Wintermonaten zwingt die Kälte die Tiere sich dem Erfrieren zu entziehen, während in den Sommermonaten ein Teil der Regenwürmer vor der Trockenheit in tieferen Schichten Schutz sucht. Wie aber auch die auf dem Luzernenfeld erhaltenen Prozentzahlen zeigen, hält sich fast immer nahezu die Hälfte der Gesamtzahl der Würmer in der oberen Schicht auf. Ähnlich gestaltete sich das Bild auch auf dem Acker, wo aber ein größeres Absinken im Monat August zu verzeichnen war. Es liegt an der Hand anzunehmen, daß dieses plötzliche Abfallen mit dem Ende Juli stattgefundenen Pflügen des Ackers im engen Zusammenhang stand. Im Juli befanden sich nämlich bei der Aufnahme 45% der inaktiven Tiere in einer Tiefe von 10—20 cm. Bei dem Pflügen wurde aber ein Teil der in dieser Tiefe eingerollten Tiere an die Oberfläche gebracht, wo die Würmer dann entweder in ihren Kämmerchen austrockneten oder infolge ihres geschwächten Zustandes nicht fähig waren, sich in die ohnedies trockene, untere Schicht zurückzuziehen. So ist es verständlich, daß im nächsten Monat in der oberen Schicht nur 15% der Gesamtzahl vorzufinden war.

Während der Erörterung der ökologischen Beobachtungen wurde öfters auf die Feuchtigkeitsansprüche der verschiedenen Regenwurm-Arten hingewiesen, so daß auf diese Frage etwas näher eingegangen werden soll. Diese Untersuchungen wurden hauptsächlich im Laboratorium mit den Arten *A. caliginosa, A. rosea, A. antipai* f. *typica* und v. *tuberculata, A. chlorotica, A. léoni, A. dugèsi* v. *dacia* und *O. lacteum* durchgeführt. Dabei wurde mit annähernder Genauigkeit versucht, den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens zu bestimmen, bei welchem die angeführten Arten in inaktiven Zustand verfallen. Nach dem an anderer Stelle schon bekannt gegebenen Verfahren (Zicsi 1955) wurden die Versuchsböden auf 20—25—30—35—40—45—50—60%ige kapillare Wasserkapazität eingestellt. In die so vorbereiteten und genau abgewogenen Böden wurden je zehn geschlechtsreife, nahezu gleich schwere Regenwürmer gebracht. Die Versuchsgefäße wurden dann alle drei Tage gewogen und das verdunstete Wasser ersetzt. Der Versuch dauerte 20 Tage. Seine Auswertung ergab für die verschiedenen Arten die in Tabelle XX enthaltenen Resultate.

Bei einer kapillaren Wasserkapazität von 25% befinden sich alle untersuchten Arten im Ruhezustand. Verhältnismäßig trockenresistent sind die Arten *A. caliginosa* und *O. lacteum*, von welchen die Hälfte der Individuen auch noch bei einem Wassergehalt von 30% aktiv angetroffen wurde. Bei einem kapillarem Wassergehalt von 35% sind bei beiden Arten 100% aller Individuen aktiv und auch 90% der Exemplare der Art *A. rosea* weisen ausgesprochene Aktivität auf. Es scheint, daß die große Verbreitung dieser Arten u. a. in sehr engem Zusammenhang mit ihrer verhältnismäßig großen Trockenheitstoleranz steht.

Tabelle XX

Arten	Wasserkapazität									
	20%		25%		30%		35%		40%	
	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.	A.	I.
A. caliginosa	—	10	—	10	5	5	10	—	10	—
A. rosea	—	10	—	10	—	10	9	1	10	—
A. antipai	—	10	—	10	—	10	—	10	10	—
A. antipai v. *tuberculata*	—	10	—	10	—	10	4	6	10	—
A. chlorotica	—	10	—	10	—	10	—	10	10	—
A. léoni	—	10	—	10	—	10	—	10	10	—
A. dugèsi v. *dacia*	—	10	—	10	—	10	6	4	10	—
O. lacteum	—	10	—	10	5	5	10	—	10	—

A = aktiv, I = inaktiv.

VII. Die Ergebnisse der bodenkundlichen und chemischen Analysen, sowie die Fundortsangaben der von mir bestimmten Regenwurm-Arten aus Ungarn

In den nachstehenden Tabellen werden für die einzelnen Arten Fundorte, Biotope, Sammeldaten, Namen der Sammler und — soweit entsprechende Angaben zur Verfügung stehen — auch die bodenkundlichen Verthältnisse und die Ergebnisse der chemischen Analysen an den Sammelstellen angegeben.

Die Fundortsangabe der Art *A. antipai* f. *typica* und v. *tuberculata* wurden im Zusammenhang mit ökologischen Untersuchungen an diesen beiden Regenwürmern bereits veröffentlicht (Zicsi 1959a), so daß hier nur die seither bekannt gewordenen Fundorte angeführt werden. Ebenso wird auch bei der Art *A. georgii* und der Varietät *Dendrobaena platyura* v. *montana* hinsichtlich der Fundortsangaben auf die schon veröffentlichte Arbeit (Zicsi 1958a) verwiesen. Außerdem wurde auch schon der größte Teil des Regenwurm-Materials aus dem Überschwemmungsgebiet der Teiß zusammengefaßt (Zicsi 1958d, 1959c). Die Kartierung der Fundorte erfolgte auf Grund der erwähnten Arbeiten, so daß auf eine nochmalige Aufzählung an dieser Stelle verzichtet werden kann.

Die römischen Zahlen der Tabelle bedeuten folgende Biotope: I = Acker, II = Dauerwiese, III = Hutweide, IV = Garten, V = städtische Parkanlagen, VI = Komposthaufen, VII = Wald, VIII = feuchte Biotope — Überschwemmungsgebiete, IX = Höhlen. Die Namen der Sammler werden mit den Anfangsbuchstaben ihres Vor- und Zunamen bezeichnet: P. Ambrusz (P. A.), Á. Berczik (Á. B.), A. Gebhardt (A. G.), F. Homonnai (F. H.), I. Jávor (I. J.), F. Joachim (F. J.), Gy. Kertész (Gy. K.), G. Kolosváry (G. K.), I. Loksa (I. L.), S. Mahunka (S. M.), Frau Z. Szombathelyi (Z. Sz.),

J. Varga (J. V.), K. Visinszky (K. V.), K. Zsoar (K. Zs.). Ich benütze diese Gelegenheit, ihnen allen für ihre freundliche Hilfsbereitschaft auch an dieser Stelle meinen besten Dank auszusprechen. Meine eigenen Sammlungen sind mit den Buchstaben A. Z. bezeichnet.

Lumbricus rubellus

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Látrány	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	7,67
Bicsérd	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,10
Szellő	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Braune Waldb.	7	4,22
Bonyhád	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,14
Bölcske	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Aueböden	7	19,10
Szakonyfalu ..	A. Z. IV. 58.	I.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	5,5	0
Tamási	A. Z. IX. 55.	II.	Ton	Tschernosem	7,5	10,15
Bölcske	A. Z. V. 57.	II.	Ton	Aueböden	7,5	20,76
Szakonyfalu ..	A. Z. IV. 58.	II.	Ton	Gebleichte Waldb.	5	0
Keszthely	K. V. XI. 58.	II.	—	—	—	—
Pécs	A. Z. X. 57.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,18
Gyöngyöshalász	A. Z. V. 58.	IV.	Ton	Tschernosem	7,5	3,20
Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,55
Szakonyfalu ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	5	0
Magyarürög ...	S. M. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Mecsekszabolcs	A. Z. V. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,90
Pécs	Gy. K. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Bölcske	A. Z. IX. 58.	VIII.	Ton	Aueböden	8	21,80
Mohács	Z. Sz. IX. 58.	VIII.	—	Aueböden	—	—
Neszmély	Z. Sz. X. 58.	VIII.	Ton	Aueböden	8	16,10

Lumbricus castaneus

Martonvásár ..	A. Z. 1955—58.	VII.	Lehm	Tschernosem	6,8	9,2

Lumbricus terrestris

Budapest	A. Z. III. 54.	IV.	Lehm	—	7	6,10
Szeged	G. K. V. 56.	IV.	—	—	—	—
Keszthely	A. Z. V. 58.	IV.	Lehm	—	7	4,60
Böhönye	A. Z. III. 55.	V.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	5,5	0
Margitsziget ..	A. Z. IV. 58.	V.	—	—	—	—
Keszthely	A. Z. V. 58.	V.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6	1,15

Lumbricus polyphemus

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Perkáta	A. Z. III. 54.	I.	—	Tschernosem	—	—
Hencse	A. Z. IX. 55.	II.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6,5	0,8
Keszthely	A. Z. XI. 58.	II.	—	—	—	—
Pécs	A. Z. X. 57.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,18
Törökbálint ...	A. Z. X. 57.	IV.	Lehm	Braune Waldb.	7	1,34
Keszthely	K. V. V. 58.	IV.	—	—	—	—
Budapest	A. Z. X. 58.	IV.	Lehm	—	7	2,12
Pécs	A. G. VI. 52.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Magyarürög ...	S. M. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—

Eisenia foetida

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Keszthely	K. V. III. 56.	IV.	—	—	—	—
Pécs	A. Z. X. 57.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,18
Keszthely	K. V. IV. 57.	VI.	—	—	—	—
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	VI.	—	—	—	—

Eisenia submontana

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Izbég	Á. B. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—

Dendrobaena octaëdra

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Szellő	A. Z. III. 55.	II.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	0
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	II.	Ton	Gebleichte Waldb.	5	0
Nagygombos ..	A. Z. III. 54.	VII.	—	—	—	—
Vése	F. J. III. 54.	VII.	—	Rotfarbene Waldb.	—	—
Hencse	A. Z. III. 55.	VII.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6	0
Rábakecöl	F. J. III. 54.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Zalalövő	F. J. III. 54.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Bélapátfalva ..	A. Z. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Polgár	A. Z. V. 57.	VII.	—	Tschernosem	—	—
Szakonyfalu ...	I. L. VIII. 57.	VII.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	5	0
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,55
Bölcske	A. Z. IX. 58.	VIII.	Ton	Aueböden	8	21,80
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	VIII.	Ton	Gebleichte Waldb.	4,5	0

Dendrobaena rubida

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Lébény	F. J. III. 54.	I.	—	—	—	—
Igal	A. Z. III. 55.	II.	Lehm	Braune Waldb.	7	0
Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—
Pécs	A. G. IV. 54.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Mór	A. Z. III. 55.	VII.	—	—	—	—
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,55
Aggtelek	A. Z. V. VI. 58.	IX.	—	—	—	—

Dendrobaena platyura f. *typica*

Nógrádmegyer	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	11,26
Mór	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	10,00
Balatonboglár	A. Z. VII. 55.	IV.	Lehm	—	7,5	6,70

Dendrobaena platyura v. *depressa*

Martonvásár ..	A. Z. V. 56.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	1,18
Bonyhád	A. Z. III. 56.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	6,40
Perbál	A. Z. IV. 56.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	3,28
Piliscsaba	Z. Sz. IV. 58.	II.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	1,23
Budapest	J. V. X. 58.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,19
Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—
Martonvásár ..	A. Z. 1955—58.	VII.	Lehm	Tschernosem	6,8	9,2
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,55
Ercsi	A. Z. X. 58.	VII.	Lehm	Aueböden	7,5	6,80

Dendrobaena veneta

Budapest	Á. B. III. 55.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—

Dendrobaena pygmaea

Szakonyfalu ...	I. L. X. 57.	VII.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	—	—

Dendrobaena octaëdra v. *filiformis*

Szakonyfalu ...	I. L. X. 57.	VII.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	—	—

Eiseniella tetraëdra f. *typica*

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
Pécs	A. G. IV. 54.	II.	—	Braune Waldb.	—	—
Izbég	Á. B. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Keszthely	A. Z. V. 58.	VII.	—	—	—	—
Lillafüred	A. Z. VI. 58.	VIII.	—	—	—	—
Aggtelek	A. Z. VI. 58.	IX.	—	—	—	—

Eiseniella tetraëdra v. *hercynia*

Szellő	A. Z. III. 56.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	6,65

Eiseniella tetraëdra v. *hercynia* f. *intermedia*

Neszmély	A. Z. X. 58.	VIII.	Ton	Aueböden	8	16,10

Octolasium lacteum

Látrány	F. J. III. 54.	I.	—	—	—	—
Látrány	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	7,67
Bakóca	F. J. III. 54.	I.	—	Braune Waldb.	—	—
Bakóca	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	2,10
Bonyhád	A. Z. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	5,75
Bonyhád	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,14
Igal	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	1,18
Böhönye	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	1,01
Bicsérd	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,10
Szellő	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Braune Waldb.	7	4,22
Hencse	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	7,78
Bölcske	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Aueböden	8	14,56
Enying	A. Z. III. 54.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7,5	11,60
Szakácsi	F. H. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	1,01
Szakácsi	P. A. III. 54.	I.	—	Braune Waldb.	—	—
Polgár	P. A. III. 54.	I.	—	Tschernosem	—	—
Polgár	F. H. III. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	1,10
Bélapátfalva ..	P. A. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	3,20
Emőd	P. A. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	1,80
Békés	I. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	1,15

Octolasium lacteum

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Lébény	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	17,23
Tét	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	1,89
Rábakecöl	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	6,5	1,06
Csesznek	F. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,19
Várpalota	F. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Rendzina	7,5	22,60
Gyoma	I. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Wiesentonböden	7	1,00
Keszthely	K. V. 55—56.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	0—4
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	I.	Lehm	Gebleichte Waldb.	6	0
Martonvásár ..	A. Z. 55—58.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	1—2
Igal	A. Z. IX. 55.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	11,02
Lillafüred	A. Z. VI. 58.	II.	—	—	—	—
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	II.	Ton	Gebleichte Waldb.	5,5	0
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	4,16
Martonvásár ..	A. Z. 55—58.	II.	Ton	Tschernosem	7	1—2
Balatonboglár	A. Z. IV. 57.	IV.	Lehm	Braune Waldb.	7	6,43
Pécs	A. Z. X. 57.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,90
Gyöngyöshalász	A. Z. V. 58.	IV.	Ton	Tschernosem	7,5	3,20
Keszthely	A. Z. V. 58.	V.	—	—	—	—
Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—
Lillafüred	A. Z. VI. 58.	VII.	—	—	—	—
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	VII.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	5	0
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,55
Lillafüred	A. Z. VI. 58.	VIII.	—	—	—	—
Neszmély	A. Z. X. 58.	VIII.	Ton	Aueböden	8	16,10
Béke-Höhle ...	A. Z. VII. 57.	IX.	—	—	—	—
Aggtelek	A. Z. VI. 58.	IX.	Ton	—	—	—

Octolasium complanatum

Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—

Octolasium complanatum v. *transpadanum*

Tét	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	1,89
Mezőzombor ..	F. H. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Wiesentonböden	6,5	0,42
Kömörő	F. H. III. 55.	I.	Lehm	Aueböden	7	0,63
Nagyhortobágy	P. A. III. 55.	I.	Lehm	Solonjec	7,5	0,72
Szellő	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	0,42
Vizesfás	A. Z. VIII. 57.	I.	Ton	Tschernosem	—	—
Mohács	Z. Sz. X. 58.	VIII.	—	—	—	—

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$%
Allolobophora jassyensis						
Kósd	A. Z. III. 54.	I.	—	—	—	—
Martonvásár...	A. Z. V. 56.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	2,19
Allolobophora handlirschi						
Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—
Allolobophora terrestris						
Pécs	Gy. K. V. 58.	VII.	—	Braune Waldb.	—	—
Allolobophora mehadiensis						
Kaszaper	I. J. III. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,52
Allolobophora dugèsi v. *opisthocystis*						
Kömörő	P. A. III. 55.	I.	Lehm	Aueböden	7	0,63
Allolobophora dugèsi v. *dacia*						
Battonya	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	2,14
Végegyháza ...	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	4,76
Kövegy	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	2,78
Dombegyház ..	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	6,13
Perbál	A. Z. IV. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	5,18
Allolobophora antipai v. *tuberculata*						
Tamási	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Tschernosem	7	2,56
Igal	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	1,18
Látrány	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	7,67
Böhönye	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	1,01
Bicsérd	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,10
Szellő	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Braune Waldb.	7	4,22
Bonyhád	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,14
Bölcske	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Aueböden	8	14,56
Hencse	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	7,78
Bakóca	A. Z. IX. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	2,10
Mohács	Z. Sz. X. 58.	VIII.	—	—	—	—

Allolobophora chlorotica

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCo_3$ %
Mór	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	10,00
Emőd	P. A. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	6,5	0,63
Bélapátfalva ..	P. A. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	1,28
Lébény	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	19,40
Kósd	K. Zs. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	8	6,88
Rábakecöl	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	6,5	1,06
Zalalövő	F. J. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	5,5	0
Szellő	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Braune Waldb.	7	4,22
Bonyhád	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,14
Martonvásár ..	A. Z. 55—58.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	1—2
Galgagyörk ...	S. Zs. III. 56.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6,8	0
Keszthely	K. V. IV. 56.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	0
Gödöllő	A. Z. III. 56.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	0,56
Martonvásár ..	A. Z. 55—58.	II.	Ton	Tschernosem	7	0—2
Pécs	A. Z. X. 57.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,90
Keszthely	A. Z. V. 58.	IV.	Lehm	—	7	4,60
Margitsziget ..	A. Z. IX. 58.	V.	—	—	—	—
Keszthely	A. Z. V. 58.	V.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6	1,15
Aggtelek	A. Z. VI. 58.	IX.	Ton	—	—	—

Allolobophora lêoni

Bakóca	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	2,11
Bakóca	A. Z. IX. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,10
Bakóca	A. Z. III. 56.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	1,26
Szellő	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	6,65
Szellő	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Braune Waldb.	7	4,22
Szellő	A. Z. III. 56.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	0,42
Bölcske	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Aueböden	8	14,56
Bölcske	A. Z. III. 56.	I.	Ton	Aueböden	8	20,25
Igal	A. Z. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	6,5	2,25
Bonyhád	A. Z. IX. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,14
Furta	I. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	0,89
Tószeg	I. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	2,56
Kaszaper	I. J. III. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,52

Allolobophora léoni

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
Tamási	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Tschernosem	8	10,15
Igal	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	11,09
Bakóca	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7,5	2,48
Bicsérd	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7,5	5,90
Szellő	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	5,42
Bonyhád	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Tschernosem	6	0,70
Bölcske	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Aueböden	8	21,41
Bölcske	A. Z. V. VI. 57.	II.	Ton	Aueböden	8	20,76
Zselice	G. K. V. 48.	VII.	—	—	—	—

Allolobophora dubiosa f. *typica*

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
Tiszanána	P. A. III. 55.	VIII.	—	—	—	—
Bölcske	A. Z. III. 55.	VIII.	—	—	—	—
Aquincum.....	Á. B. IX. 58.	VIII.	—	—	—	—
Ercsi	A. Z. X. 58.	VIII.	—	—	—	—

Allolobophora rosea

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
+ Mezőzombor	P. A. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Wiesentonböden	6,5	0,42
Kömörő	P. A. III. 55.	I.	Lehm	Aueböden	7	0,63
+ Nagy-hortobágy	P. A. III. 55.	I.	Lehm	Solonjec	7,5	0,72
Tiszanána ..	P. A. III. 55.	I.	Ton	Solonjec	8	0
Bugac	I. J. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	0
Vése........	F. J. III. 54.	I.	—	Rotfarbene Waldb.	—	—
Furta.......	I. J. III. 54.	I.	—	Wiesentonböden	—	—
Békés	I. J. III. 54.	I.	—	Wiesentonböden	—	—
Szolnok	S. Zs. III. 56.	I.	Ton	Aueböden	7	4,05
Kövegy	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	2,78
Perbál	A. Z. IV. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	5,18
Iregszemcse .	A. Z. VII. 57.	I.	Lehm	Tschernosem	7	—
Igal	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	11,09
Látrány	A. Z. III. 56.	II.	Lehm	Braune Waldb.	8	2,20
Böhönye ...	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Rotfarbene Waldb.	6	0,28
Bakóca	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7,5	2,48
Bicsérd	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7,5	5,90
Szellő	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	5,42
Bonyhád ...	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Tschernosem	6	0,70

Allolobophora rosea

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
Iregszemcse .	A. Z. VII. 57.	III.	Lehm	Tschernosem	7	2,18
Dég	A. Z. VII. 57.	III.	Ton	Wiesentonböden	7	6,93
Aggtelek ...	A. Z. VI. 58.	IX.	Ton	—	—	—

Allolobophora caliginosa

Tab	S. Zs. III. 56	I.	Lehm	Tschernosem	7	2,56
Szeged	G. K. V. 56.	IV.	—	—	—	—
Budapest ...	A. Z. IV. 57.	IV.	Lehm	—	7	4,19
Lillafüred ...	A. Z. VIII. 58.	VIII.	—	—	—	—

In der folgenden Tabelle werden die gemeinsamen Fundorte von *Allolobophora rosea* und *A. caliginosa* angegeben.

+ Ortschaften, in welchen beide Arten auch im März 1954 gesammelt wurden.

++ Ortschaften, in welchen beide Arten im März 1954, im September 1955, und im März 1956 angetroffen wurden.

A. rosea u. *A. caliginosa*

++Tamási ...	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Tschernosem	7	10,23
++Igal	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	0,42
++Látrány ..	A. Z. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6,5	0
++Böhönye .	A. Z. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	5,5	0
++Hencse ...	A. Z. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6	0
++Bicsérd ...	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	0
++Bakóca ...	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	2,10
++Szellő	A. Z. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6	0,42
++Bonyhád .	A. Z. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	6,5	5,50
++Bölcske ..	A. Z. III. 55.	I.	Ton	Aueböden	7	17,10
+Kósd	K. Zs. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	8	6,88
+Tápióság .	K. Zs. III. 55.	I.	Sand	Sandböden	7	3,62
+Nagy-gombos .	K. Zs. III. 55.	I.	Lehm	Tschernosem	6,5	1,95
+Nógrád-megyer .	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6,5	2,10
+Lábatlan .	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Aueböden	7	6,10
Csákvár...	K. Zs. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	8,74
+Perkáta ..	K. Zs. III. 55.	I.	Lehm	Tschernosem	7	1,12
+Enying ...	K. Zs. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	11,66

A. rosea u. *A. caliginosa*

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
+ Csécse	K. Zs. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	1,10
+ Gyál	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7,5	20,05
+ Mór	K. Zs. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	7	1,49
+ Szakácsi	F. H. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	1,01
+ Emőd	F. H. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	1,80
+ Bélapátfalva	F. H. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	3,20
+ Polgár	F. H. III. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	1,10
+ Nagykálló ..	F. H. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	7	0,56
+ Nyíradony ..	A. P. III. 55.	I.	Sand	Sandboden	6	0,85
+ Lajosmizse ..	I. J. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Sandboden	7	9,60
+ Fülöpszállás	I. J. III. 55.	I.	Ton	Solontsakartigeb.	7,5	17,08
+ Császártöltés	I. J. III. 55.	I.	Sand	Sandboden	7	2,10
+ Fábián-sebestyén	I. J. III. 55.	I.	Lehm	Tschernosem	7	0,73
Gyoma	I. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Wiesentonböden	7	1,00
Békés	I. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Wiesentonböden	7	17,92
Kaszaper ...	I. J. III. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	3,52
Tószeg	I. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	2,56
Túrkeve	I. J. III. 55.	I.	Ton	Tschernosem	7	0,42
Lébény	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	19,40
Tét.........	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	1,89
Rábakecöl ..	F. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	6,5	1,06
Gór	F. J. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6,5	0,21
Zalalövő	F. J. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	5,5	0
Hahót	F. J. III. 55.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6	0
Batyik......	F. J. III. 55.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6	0,42
Nagyvázsony	F. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Rendzina	7	11,98
Csesznek ...	F. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,19
Várpalota ..	F. J. III. 55.	I.	Lehmiger Ton	Rendzina	8	11,31
Kondoros ...	I. J. III. 55.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	1,08
Galgagyörk..	S. Zs. III. 56.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6,8	0
Battonya ...	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	2,15
Végegyháza .	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	4,76
Tiszasas	S. Zs. III. 56.	I.	Ton	Aueböden	7,8	3,76
Gyöngyös-halász	S. Zs. III. 56.	I.	Ton	Tschernosem	7,5	3,20
Köcsk	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	1,10
Hajdú-böszörmény	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	0
Hajdúnánás	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	0,45
Tiszalök	S. Zs. III. 56.	I.	Ton	Aueböden	7	7,80

A. rosea u *A. caliginosa*

Ortschaft	Sammler	Biotop	Boden	Bodentyp	pH	$CaCO_3$ %
Küngös	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	9,19
Mosonszolnok	S. Zs. III. 56.	I.	Ton	Wiesentonböden	7	3,40
Poroszló	S. Zs. III. 56.	I.	Ton	Wiesentonböden	7,5	1,49
Dombegyház ..	S. Zs. III. 56.	I.	Lehm	Tschernosem	7	6,13
Kiskunhalas ..	A. Z. VII. 57.	I.	Ton	Solontsak	8	9,60
Kehida	A. Z. VII. 57.	I.	Lehm	Braune Waldb.	6	0,50
Vizesfás	A. Z. VII. 57.	I.	Ton	Wiesentonböden	—	—
Szakonyfalu ...	A. Z. VII. 58.	I.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	6	0
Dorog	Z. Sz. X. 58.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6,5	0,34
Piliscsaba	Z. Sz. X. 58.	I.	Lehm	Braune Waldb.	7	1,78
Gödöllő	A. Z. 54—58.	I.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6,5	0—1,5
Keszthely	K. V. 55—56.	I.	Sandiger Lehm	Braune Waldb.	6—7	0—2
Martonvásár ..	A. Z. 55—58.	I.	Lehmiger Ton	Tschernosem	7	0—2
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	II.	Ton	Braune Waldb.	7	4,16
Tamási	A. Z. III. 56.	II.	Ton	Tschernosem	8	10,15
Hencse	A. Z. III. 56.	II.	Sandiger Lehm	Rotfarbene Waldb.	6	0,08
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	II.	Ton	Gebleichte Waldb.	5,5	0
Martonvásár ..	A. Z. 55—58.	II.	Ton	Tschernosem	7	0—2
Kehida	A. Z. VII. 57.	III.	Lehm	Braune Waldb.	6	0
Pécs	A. Z. X. 57.	IV.	Lehmiger Ton	Braune Waldb.	7	2,90
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	IV.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	6	0
Margitsziget ..	A. Z. IV. 58.	V.	—	—	—	—
Pécs	A. Z. X. 57.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,15
Vérteskozma ..	A. Z. IV. 58.	VII.	Lehm	Braune Waldb.	7	2,55
Szakonyfalu ...	A. Z. IV. 58.	VII.	Sandiger Lehm	Gebleichte Waldb.	5	0
Lillafüred	A. Z. VI. 58.	VII.	—	—	—	—
Martonvásár ..	A. Z. 1955—58.	VII.	Lehm	Tschernosem	6,8	9,20

VIII. Zusammenfassung

Eine mehrjährige faunistische, systematische und ökologische Untersuchung der einheimischen Lumbriciden ermöglichte eine Neubearbeitung und Kartierung der Lumbriciden-Arten Ungarns.

Die faunistischen Aufsammlungen bereicherten die Kenntnisse über die ungarische Lumbricidenfauna mit 12 Arten, bzw. Varietäten, so daß zur Zeit 46 Arten, bzw. Varietäten nachgewiesen sind. An Hand des reichen Materiales

wurde die Familie der Lumbriciden nach dem System von Pop (1941) neu zusammengefaßt und durch eigene Beobachtungen ergänzt.

Bei einigen Arten konnte der kausale Zusammenhang zwischen dem Variieren der Körpergröße, sowie Färbung und der Bodenart, sowie den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens bestätigt, bzw. ergänzt werden.

Die Abhängigkeit des Vorkommens der Lumbriciden vom Kalkgehalt des Bodens konnte bei den Arten *O. lacteum, A. léoni, A. antipai* f. *typica* und v. *tuberculata* und *A. dugèsi* v. *dacia* festgestellt werden. Die Art *O. lacteum* zeigt die Anwesenheit vom Kalziumkarbonat auch in tieferen Schichten des Bodens an. Diese Feststellung kann seitens der Praxis beim Pflanzenanbau, insbesondere der Luzerne verwertet werden.

Die während des Jahres 1956 in verschiedenen Biotopen, wie Wald, Dauerwiese, Luzernenfeld und Acker durchgeführten Untersuchungen über den Lebensrhythmus ergaben Einblicke auf die Aktivität und Fortpflanzung, sowie auf das Verhalten der Tiere gegenüber ungünstigen klimatischen Verhältnissen.

Es konnte beobachtet werden, daß infolge des außerordentlich trocknen Sommers ein beträchtlicher Teil der Regenwürmer in den verschiedenen Biotopen zugrundeging. Eine vollständige Wiederbesiedlung der Untersuchungsstellen konnte in den natürlichen Biotopen schon nach 2 Jahren festgestellt werden, dagegen war auf dem Acker nach Ende dieser Zeitspanne nur die Hälfte des ursprünglichen Bestandes nachzuweisen.

Die Ruhestadien der Regenwürmer, die von den Temperatur- und Wassergehaltsschwankungen des Bodens abhängig sind, können bei Einsetzen günstigerer Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse sofort unterbrochen werden. In den Wintermonaten der Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß die Tiere ihr Ruhestadium aber nicht nur bei günstigen klimatischen Veränderungen unterbrechen, sondern auch dann, wenn sich die Bodentemperatur dem Gefrierpunkte nähert, was in den Biotopen Acker und Luzerne in den Monaten Januar und Februar nachgewiesen werden konnte. Während der Sommerstarre konnte ein ähnliches Verhalten nicht beobachtet werden.

In Laboratorium durchgeführten Versuchen wurden die Wassergehaltswerte des Bodens bestimmt, bei welchen die Tiere der verschiedenen Arten in Sommerstarre fallen. Diese Feuchtigkeitswerte liegen bei den untersuchten Arten zwischen 25—35% der kapillaren Wasserkapazität des Bodens.

Bei den Untersuchungen wurde der oberen Bodenschicht (0—20 cm) besondere Aufmerksamkeit zugewendet, da sich in ihr während des ganzen Jahres nahezu die Hälfte der gesamten Lumbriciden aufhält. Auf Ackerböden ist der Einfluß der menschlichen Eingriffe besonders in dieser Schicht nachzuweisen, eine Tatsache, welche auch bei ökologischen Studien nicht vernachlässigt werden darf.

SCHRIFTTUM

1. ANDRÁSSY, I. (1955): Gyűrűsférgek. I. Annelida. I. — in SZÉKESSY: Magyarország Állatvilága. **3**, p. 1—59.
2. APÁTHY, I. (1918): Adatok a magyarországi gyűrűsférgek faunájának ismeretéhez. In Fauna Regni Hungariae. (Manuskript 1900).
3. BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere, ihre Erforschung mit besonderer Berücksichtigung der zoozönologischen Arbeitsmethoden. — Budapest—Berlin. pp. 560.
4. BALOGH, J. (1958): A talajzoológiai kutatások eredményei és feladatai hazánkban. — Akad. Biol. Csop. Közlem., **2**, p. 79—93.
5. *Балуеб, В. К.* (1950): Гождебые черби осиобиосх ночбешых разжешей Кбажобе кой овпасти. Почвиведеиие. **4.**
6. BALTZER, R. (1955): Regenwurmfauna und Bodentyp. — Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, **71**, (116) p. 246—252.
7. BALTZER, R. (1956): Die Regenwürmer Westfalens. Eine tiergeographische, ökologische und sinnesphysiologische Untersuchung. — Zool. Jahrb. Syst., **84**, p. 355—414.
8. BRETSCHER, K. (1901): Zur Biologie der Regenwürmer. — Biol. Centrb., **21**, p. 538—550.
9. CERNOSVITOV, L. (1935): Monographie der tschechoslovakischen Lumbriciden. — Arch. Prorod. Vykum. Cech., **19**, p. 1—86.
10. DARWIN, CH. (1882): Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer. — Stuttgart, pp. 184.
11. DOEKSEN, J. (1950): An electrical method of sampling soil for earthworms. — Fourth. Int. Congr. Soil. Sci. Amsterdam, **2**, p. 129—131.
12. DUDICH, E. (1928): Faunisztikai jegyzetek III. (Faunistische Notizen III.) — Állatt. Közlem., **25**, p. 38—45.
13. DUDICH, E. (1932): Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle »Baradla« in Ungarn. — Wien. pp. 246.
14. DUDICH, E. (1933): Faunisztikai jegyzetek IV. (Faunistische Mitteilungen IV.) — Állatt. Közlem., **30**, p. 120—129.
15. DUDICH, E.—BALOGH, J.—LOKSA, I. (1952): Produktionsbiologische Untersuchungen über die Arthropoden der Waldböden. — Acta Biol. Hung., **3**, 295—317.
16. EATON, T. G., CHANDLER, R. (1942): The fauna of foresthumus layers in New York. — Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Nem., **247**, p. 1—26.
17. EISEN, G. (1874): Om. Skandinaviens Lumbricider. — Ofv. Kungl. Vetenskap. Akad. Förh., **30**, p. 43—56.
18. EVANS, A. & GUILD, W. (1947/48): Studies on the relationship between earthworms and soil fertility. I—IV. — Ann. Appl. Biol., **34**, p. 307—330, **35**, p. 1—17, 181—192, 471—484, 485—493.
19. FINCK, A. (1952): Ökologische und bodenkundliche Studien über die Leistungen der Regenwürmer für die Bodenfruchtbarkeit. — Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, **58**, (103) p. 120—145.
20. FRANCÉ, R. (1921): Das Edaphon. — Stuttgart. pp. 99.
21. FRANZ, H. (1950): Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. — Berlin. pp. 316.
22. FRANZ, H. (1956): Aufgaben der Bodenzoologie im Rahmen der Bodenwissenschaften und Voraussetzungen für ihre Erfüllung. — VI. Cong. Sci. Soil. Paris, **14**, p. 81—86.
23. FRANZ, H. (1957): Die moderne Bodenwirtschaft im Lichte der Bodenbiologie. — Mitt. a. d. Staatsfortsverw. Bayerns, **29**, p. 1—21.
24. FRANZ, H. u. LEITENBERGER, L. (1948): Biologisch-chemische Untersuchungen über Humusbildung durch Bodentiere. — Österr. zool. Ztschr., **1**, p. 498—518.
25. GATES, G. (1958): Contribution to a revision of the earthworm family Lumbricidae. II. Indian species. — Breviorat, **91**, p. 1—16.
26. GEBHARDT, A. (1933): A Mecsekhegység forrásainak élővilága. (Die Organismenwelt der Quellen des Mecsekgebirges). — Mat. és Term. Tud. Ért., **49**, 1—19.
27. GEBHARDT, A. (1934): Az abaligeti barlang élővilága. — Budapest, pp. 164.
28. GRAFF, O. (1953): Bodenzoologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung der terrikolen Oligochaeten. — Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde, **61**, p. 72—77.
29. GRAFF, O. (1953): Zur Berechtigung des Artennamens Lumbricus terrestris Linnaeus 1758. — Zool. Anz., **151**, p. 324—326.
30. GRAFF, O. (1953): Beitrag zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna. — Zool. Anz., **151**, p. 25—28.

31. Graff, O. (1958): Weiterer Beitrag zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna — Zool. Anz., **161**, p. 288—291.
32. Guild, W. (1951): The Distribution and Population density of earthworms (Lumbricidae) in Scottish pasture fields. — Journ. Animal Ecol., **26**, p. 88—97.
33. Guild, W. (1952): Variation in earthworm numbers within field population. Journ. Animal Ecol., **21**, p. 109—181.
34. Gyárfás, J. (1956): Nyári és ősz eleji talajművelés ősziek alá ekével vagy eke nélkül? Budapest, pp. 83.
35. Hensen, V. (1877): Die Tätigkeit des Regenwurms für die Fruchtbarkeit des Erdbodens. — Ztschr. f. wiss. Zool., **28**, p. 354—364.
36. Hoffmeister, W. (1845): Die bis jetzt bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer. — Braunschweig, p. 1—24.
37. Kemenesy, E. (1956): Talajerőgazdálkodás (Humuswirtschaft) — Budapest, pp. 370.
38. Kreybig, L. (1956): Az agrotechnika tényezői és irányelvei. — Budapest, pp. 819.
39. Kollmannsperger, F. (1934): Die Oligochaeten des Bellinchen-Gebietes, eine ökologische, ethologische und tiergeographische Untersuchung. Dissertation. — Berlin, pp. 115.
40. Kollmannsperger, F. (1955): Über Rhythmen bei Lumbriciden. — Decheniana, **108**, p. 81—92.
41. Korschelt, E. (1914): Über das Verhalten wirbelloser Tiere gegen niedere Temperaturen. — Zool. Anz., **45**, p.
42. Korschelt, E. (1925): Über Ruhezustände der Regenwürmer. — Zool. Anz., **64**, p. 53—55.
43. Kovács, I. (1954): Első vizsgálatok az aggteleki Békebarlang faunáján. (Erste Untersuchungen über die Fauna der Höhle »Békebarlang« in Aggtelek. — Állatt. Közlem., **44**, p. 95—98.
44. Kühnelt, W. (1950): Bodenbiologie. — Wien. pp. 368.
45. Kühnelt, W. (1957): Die Tierwelt der Landböden in ökologischer Betrachtung. — Verh. d. Deutsch. Zool. Ges. in Graz, p. 39—103.
46. Losy, J. (1903): A televény és a földigiliszta. — Term. Tud. Közlem., **35**, p. 69—72.
47. Manninger, G. A. und Mitarbeiter (1955): A cukorrépa kártevők előrejelzése Magyarországon. — Budapest, pp. 112.
48. Manninger, G. A. (1957): A talaj sekély művelése. — Budapest, pp. 169.
49. Michaelsen, W. (1900): Oligochaeta. — Das Tierreich, Lief., **10**, pp. 575.
50. Michaelsen, W. (1903): Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. — Berlin pp. 186.
51. Morris, H. (1922): On a method of separating insects and other arthropods from soil. — Bull. Ent. Res., **13**, p. 197—200.
52. Nef. L. (1957): Etat actuel des connaissance sur le rôle des animaux dans la décomposition des litières de forest. — Agricultura, **5**, p. 245—316.
53. Omodeo, P. (1956): Contributo alla revisione dei Lumbricidae. — Arch. Zool. Ital., **41**, p. 129—212.
54. Örley, L. (1880): A magyarországi Oligochaeták faunája. I. Terricola. — Math. Term. Tud. Közlem., **16**, p. 561—611.
55. Örley, L. (1882): A földigiliszták szerepe a humusz képződésénél. — Term. Tud. Közlem., **14**, p. 20—22.
56. Örley, L. (1885): A palaearktikus övben élő Terricoláknak revíziója és elterjedése. — Értek. Term.-tud. Kör., **15**, p. 1—34.
57. *Пономодова* С. И. (1948): Скорость оброзования в поцве кальчита Дождевыми червями. Докл. Акад. Наук. СССР 61. **3.** p. 505—507.
58. *Пономарева С. И.* (1952) Влищние жизпедеятельность дождевых червей на минерализацию растительных остатков. Погвоведение 8.
59. *Пономарева С. М.* (1953) Зкспериментальные работы в обчасти физики, химии и биологии погв. Труды погвенного института В. В. Докучаева 41. p. 304—378.
60. Pool, G. (1937): Eiseniella tetraedra (Sav.); Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie und Systematik der Lumbriciden. — Acta Zool. (Sv) **18**, p. 1—110.
61. Pop, V. (1938): Neue Lumbriciden aus Rumänien. — Bull. Soc. Sci. Cluj, **10**, p. 134—152.
62. Pop, V. (1940): Beiträge zur Kenntnis der Lumbricidenfauna der Kecske- und Szent István-Höhle. — Frag. Faun. Hung., **3**, p. 61—62.
63. Pop, V. (1941): Zur Phylogenie und Systematik der Lumbriciden. — Zool. Jahrb. Syst., **74**, p. 487—522.
64. Pop, V. (1943): Einheimische und ausländische Lumbriciden des ungarishcen National-Museums in Budapest. — Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung., **36**, p. 12—24.
65. Pop, V. (1947): Die Lumbriciden der Ostalpen. — An. Acad. Rom., **22**, p. 1—49.
66. Pop, V. (1949): Lumbricidele in Romînia. — An. Acad. Rep. Pop. Rom., **1**, pp. 123.

67. ROSA, D. (1893): Revisione dei Lumbricidi. — Mem. Ac. Torino, **43**, p. 399—476.
68. SATCHELL, J. (1955): Some aspects of earthworm ecology. — Soil. Zoology, p. 180—201.
69. SATCHELL, J. (1955): An electrical method of sampling earthworm populations. — Soil Zoology, p. 356—364.
70. SATCHELL, J. (1958): Earthworm biology and soil fertility. — Soils and Fertilizers, **21**, p. 209—219.
71. SAUSSEY, M. (1956): Observations sur les rélations entre la composition physico-chemique du sol et son peuplement en Lumbricidés. — Arch. Zool. Expr. et Gén., **93**, p. 123—134.
72. STEFANOVICS, P. (1956): Magyarország talajai. Budapest, pp. 252.
73. STÖCKLI, A. (1928): Studien über den Einfluß des Regenwurms auf die Beschaffenheit des Bodens. — Landw. Jahrb. d. Schweiz, **42**, pp. 119.
74. SVENDSEN, J. (1955): Earthworm population studies; a comparison of sampling methods. — Nature, **175**, p. 864.
75. SZILÁDY, Z. (1925): Nagy Alföldünk állatvilága. Debreceni Tisza I. Tud. Társ. Közlem., **1**, p. 119—175.
76. SZÜTS, A. (1903): Magyarország Lumbricidái. (Die Lumbriciden Ungarns.) — Állatt. Közlem., **8**, p. 120—142.
77. SZÜTS, A. (1913): Die Archeo- und Neolumbriciden. — Zool. Anz., **42**, p. 337—351.
78. VARGA, L. (1941): A földigiliszták száma és gazdasági jelentősége. Term. Tud. Közlem. **73**, p. 257—259.
79. VARGA, L. (1954): Újabb ismereteink a földigiliszták talajképző és talajtermékenyítő szerepéről. — Agrártudomány, **6**, p. 39—41.
80. VARGA, L. (1954): A talaj élő világa. In FEHÉR: Talajbiológia. — Budapest, p. 831—1009.
81. WILCKE, D. (1953): Zur Kenntnis der Lumbricidenfauna Deutschlands. — Zool. Anz., **151**, p. 104—106.
82. WILCKE, D. (1955): Bemerkungen über Allolobophora ribaucurti Bretscher 1900 und die geographische Verbreitung der Lumbricidenfauna nach Michaelsen. — Zool. Anz., **154**, p. 312—318.
83. WILCKE, D. (1955): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Analyse des Regenwurmbesatzes bei zoologischen Bodenuntersuchungen. — Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, **68**, p. 44—49.
84. ZICSI, A. (1955): A giliszták szerepe a talajokban, gödöllői talajvizsgálatok, kísérletek és tanszéki adatgyűjtés feldolgozása alapján. (Die Funktion der Regenwürmer im Boden, auf Grund der Bearbeitung von Bodenuntersuchungen in Gödöllő, Versuchen und Datensammlungen des Lehrstuhles.) — Agrártudományi Egyet. Agron. Kar. Kiadv. **1**, p. 1—19.
85. ZICSI, A. (1957): Ein Bodenausstecher zum Einsammeln der Lumbriciden aus Ackerböden. — Opusc. Zool. Hung., **2**, p. 71—75.
86. ZICSI, A. (1958a): Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna. I. — Opusc. Zool. Hung., **2**, p. 55—60.
87. ZICSI, A. (1958b): Freilandsuntersuchungen zur Kenntnis der Lumbriciden-Arten gegen Trockenperioden. — Acta Zool. Hung., **3**, p. 369—383.
88. ZICSI, A. (1958c): Einfluß der Trockenheit und der Bodenbearbeitung auf das Leben der Regenwürmer in Ackerböden. — Acta Agron. Hung., **8**, p. 67—75.
89. ZICSI, A. (1958d): in KOLOSVÁRY und Mitarbeiter: Das Leben der Tisza. VII. Die Tierwelt der Tisza auf Grund neuerer Sammlungen und Beobachtungen. — Acta Biol. Hung. Szeged., **4**, p. 209.
90. ZICSI, A. (1959a): Beitrag zur geographischen Verbreitung und Ökologie von Allolobophora antipai (Michaelsen) 1891. (Oligochaeta). — Ann. Univ. Sci. Budapest, **2**, p. 283—292.
91. ZICSI, A. (1959b): Beitrag zur Kenntnis der ungarischen Lumbricidenfauna II. — Opusc. Zool. Hung., **3**,
92. ZICSI, A. (1959c) in: KOLOSVÁRY und Mitarbeiter: Das Leben der Tisza VIII. Acta Biol. Hung. Szeged, **5** (Im Druck)
93. ZICSI, A. (1959d): Flächengrößenbestimmungen zur quantitativen Einsammlung der Lumbriciden aus Ackerböden. (Im Druck)

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója Műszaki felelős: Farkas Sándor
A kézirat nyomdába érkezett: 1959. VIII. 7. — Terjedelem: 22,50 (A/5) ív, 25 ábra, 2 melléklet

1959/49768 — Akadémiai Nyomda Budapest, V. Gerlóczi u. — Felelős vezető: Bernát György

ACTA ZOOLOGICA

ТОМ. V. ВЫП. 3—4.

РЕЗЮМЕ

СИСТЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР РОДА DORYLAIMUS (NEMATODA). I

И. АНДРАШШИ

В настоящей работе автор занимается родом *Dorylaimus* самым богатым видами родом нематод, до сих пор был описан не менее чем 401 вид этого рода. Хотя Торн разделил род *Dorylaimus*, взятый в старом понятии, на несколько родов, но оставшийся род *Dorylaimus* все еще имел такое множество видов, и следовательно был настолько неоднородным, что автор настоящей статьи считал необходимым дальше расчленить его на основе естественных групп его видов. Он разделяет род *Dorylaimus* на следующие роды: ***Thornenema*** **n. gen.**, ***Prodorylaimus*** **n. gen.**, ***Dorylaimus*** **Dujardin (s. str.)**, ***Mesodorylaimus*** **n. gen.**, ***Eudorylaimus*** **n. gen.**, ***Amphidorylaimus*** **n. gen.**, ***Lordellonema*** **n. gen.**, ***Meylonema*** **n. gen.**, и ***Thorneella*** **n. gen.** В первой части своей работы автор дает диагноз первых пяти вышеупомянутых родов, а затем в виде ключа для определения перечисляет известные виды данных родов, вместе с их полной синонимикой. Остальные роды, так же как и полный список до сих пор известных под названием *Dorylaimus* видов, будут включены во вторую часть работы, подлежащей опубликованию в следующем выпуске **Acta Zoologica**.

О ПРЕПАРИРОВАНИИ И ИССЛЕДОВАНИИ КЛЕЩЕЙ (Oribatidae, Acarina)

Я. БАЛОГ

Автор излагает в своей работе методику препарирования и технику исследования клещей **Oribatidae**. На основе своих собственных исследований, так и встречаемых в литературе новых вгзлядов, он указывает, что при исследовании **Oribatidae** применение постоянных микроскопических препаратов непригодно. В целях определения и систематологических исследований он предлагает, взамен применяемой до сих пор практики, пользоваться в будущем нативными препаратами, изготовленными молочной кислотой. Одним из крупнейших недостатков постоянных микроскопических препаратов является, что в них животные вкреплены в неподвижной ориентации, и следовательно их нельзя исследовать из других направлений. Другим большим недостатком следует считать, что эти постоянные препараты по истечении определенного срока большей частью портятся. Причина этого кроется в том, что применяемая для препарата среда (в большинстве случаев жидкость Берлеса, или какая-либо модификация ее) вследствие испарения уменьшается в своем объеме, и вследствие давления покровного стекла исследуемый объект разрушается. Автор приобрел весьма хороший опыт применением молочной кислоты в качестве жидкости для постоянного консервирования. На основе этих результатов кажется вероятным, что молочная кислота предоставит в будущем хорошую среду для консервирования также в целях окончательной сохранности клещей. Автор подробно описывает применяемый им метод исследования и консервирования.

ФОРМЫ АЛЬПИЙСКОГО ТРИТОНА (Triturus alpestris Laurenti) С ОСОБЫМ УЧЕТОМ ВЕНГЕРСКОЙ И КАРПАТСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

О. Г. ДЕЛИ

Автор занимается в своей статье формами альпийского тритона (*Triturus alpestris* Laurenti). Целью его исследований было прежде всего определить систематологическую ценность и географическое распространение альпийских тритонов Венгрии, и одно-

временно с этим проверить экземпляры, заграничных местонахождений и полученные Венгерским музеем естествознания из заграничных стран после того, как собственная коллекция музея стала жертвой пожара. В рамках этой ревизии он стремился раскрыть те постоянные признаки, на основе которых альпийских тритонов, происходящих из отдельных мест сборов можно включить в единые систематологические группы.

В результате подробных и основательных внешне-морфологических и остеологических исследований автор устанавливает, что альпийские тритоны, живущие в Венгрии в горах Бюкк и Шатор, далее экземпляры, происходящие из Румынии (Синайа), в отношении внешнего облика, окраски и формы черепа отличаются друг от друга. Ввиду того, что экземпляры этих мест обитания различаются не только между собой, но и не соответствуют типичной форме, как и описанным до сих пор подвидам, далее, что они обладают самостоятельным районом распространения, их следует считать для науки новыми подвидами. Новые подвиды автор именует на основе их мест обитания ***Triturus alpestris bükkiensis*, *Triturus alpestris sátoriensis*, *Triturus alpestris carpathicus*.**

Автор далее указывает, что в отличие от раньше известных семи подвидов альпийских тритонов, ныне уже известны десять подвидов : [***Triturus alpestris alpestris* (Laurenti), *Triturus alpestris apuanus* (Bonaparte), *Triturus alpestris bükkiensis* n. subsp., *Triturus alpestris carpathicus* n. subsp., *Triturus alpestris cyréni* Wolterstorff, *Triturus alpetris lacus-nigri* (Seliskar & Pehani), *Triturus alpestris montenegrinus* Radovanovic, *Triturus alpestris reiseri* (Werner), *Triturus alpestris sátoriensis* n. subsp., *Triturus alpestris veluchiensis* Wolterstorff**] которые более или менее отличаются как друг от друга, так и от основной формы. В заключении автор дает ключ для определения известных до сих пор подвидов, так и их внешнее морфологическое и остеологическое описание.

О СВЯЗАННОСТИ НАСЕКОМЫХ К ОТДЕЛЬНЫМ ЯРУСАМ ПАШНИ

В. К. ДЕЖЁ

Автор занимается в своей статье связанностью животных, прежде всего насекомых к отдельным ярусам пашни. Он проводил в течение двух лет в нескольких люцерниках сборы сеткой так и с помощью почвенных ловушек. Из полученных результатов можно установить, что в люцернике наблюдаются три, в ценологическом отношении весьма нечетких, но на основе константно-доминантных видов, хорошо обособляемых яруса. В почве обнаруживаются, кроме приспособленных к почве специальных организмов, также и различные формы развития насекомых надпочвенного и дернового ярусов. Типичные животные почвенной поверхности исследованных групп следующие : жужелицы (**Carabidae**), карапузики (**Histeridae**), мертвоеды (**Silphidae**) и почвенные пауки. Эти насекомые участвуют в разложении животного органического вещества, однако, их значение в обмене не столь велико, как в естественных биоценозах. Данное явление характерная черта культурных биоценозов. На поверхности почвы в весьма большом количестве обнаруживаются животные дернового яруса, попавшие туда активным и пассивным путем. Константно-доминантные виды насекомых дернового яруса связаны не к ярусам, а к растениям. Число видов, связанных с дерновым ярусом весьма незначительно. Ярусный характер дернового яруса самый лабильный среди трех ярусов, и его существование только временное.

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ О РЕЗУЛЬТАТАХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ ДО 1957 ГОДА НА ВЕНГЕРСКОМ УЧАСТКЕ ДУНАЯ

Е. ДУДИЧ и Е. КОЛ

При оценке сообщений венгерских авторов не следует упускать из вида, что вместе с изменениями территории Венгрии изменилась также длина исследуемого участка Дуная. В период до первой мировой войны исследования проводились также на таких участках Дуная, которые ныне относятся к другим странам.

Исследования распространялись на водоросли и мир животных реки, причем проводились исключительно только качественные сборы с флористической и фаунистической целью. Количественные сборы проводились только Унгером (1916), Войнаровичем (1944), так и Беринкеием и Фаркашем (1956). Попытки систематического исследования предпринимались четыре раза, однако они по разным причинам не увенчались успехом.

Настоящая статья является краткой рекапитуляцией полученных результатов с приведением важнейшей литературы. Е. Кол резюмирует альгологические, а Е. Дудич зоологические результаты в распределении по группам животных. Подробные списки видов будут опубликованы в последующих сообщениях.

АФГАНИСТАНСКИЕ НАСТОЯЩИЕ МОЛИ (Tineidae, Lepidoptera)

Л. ГОЗМАНЬ

Автор сообщает результаты своих исследований, проведенных на материале настоящих молей (Tineidae), собранном Клапперихом во время своего путешествия в Афганистане (1952—1953 гг.). Большинство собранного материала происходит из горной области северовосточного Афганистана. Наряду с некоторыми видами, из которых до сих пор была известно лишь весьма мало экземпляров, и из которых в нашем распоряжении имеются теперь большие серии (вид *Episcardia caeruleipennis* Ersch., и новый для фауны Афганистана вид *Hapsifera luridella* Z.), преобладающая часть материала состоит из новых видов. Теперь были описаны четыре новых рода (*Afghanotinea* gen. n. *Aphrodoxa* gen. n., *Sphallesthasis* gen. n., *Lazocatena* gen. n., далее 9 новых видов (*Nemapogon kabulianus, Tinea distans, Afghanotinea klapperichi, Catabola nuristanica, Aphrodoxa astarte, Episcardia mimetica, Sphallesthasis similis, Sph. gracilis, Lazocatena mira*). Типы новых таксонов хранятся в коллекции Музея естествознания Венгерского национального музея, или же в коллекции имени Я. Клаппериха (Бонн).

НАБЛЮДЕНИЯ НА ДУНАЕ И В ЛЕВАНТЕ В СВЯЗИ С ПЕРЕЛЕТОМ ПТИЦ ВДОЛЬ РЕК И ЧЕРЕЗ МОРЕ

Л. ХОРВАТ

Зоологическая экспедиция Музея естественной истории Венгерского национального музея отправилась в 1957 г. в Африку. Она отправилась из Будапешта на торговом судне речного и морского транспорта через Дунай, Черное море, Босфор, Мраморное море, Дарданеллы, Эгейское море, восточную часть Средиземного моря, и, проезжая Сирию и Либанон, прибыла в Алексадрию. Автор участвовал в экспедиции в качестве орнитолога, и во время путешествия на пути в Африку и обратно, проводил подробные орнитологические наблюдения, собирая одновременно орнитологические данные 71 вида. После обработки собранных данных выяснилось, что наблюдения в отношении 28 видов значительно расширили сведения и обогатили малочисленные достоверные данные как относительно перелета печвых птиц Венгрии через открытое море, так и некоторых принадлежащих к другому отряду видов. Дальнейшие обогащения данных относятся к кругу географического распространения, распределения и образа жизни. Птиц особенно следует выделить три вида, наблюдения над которыми имеют с точки зрения науки самое большое значение, а именно: *Puffinus puffinus yelkouan* Acerbi, *Apus affinis affinis* Gray, *Stigmatopelia senegalensis phoenicophila* Hartert.

Исследовательная и коллекционная деятельность экспедиции во время путешествия туда и обратно, как и в течение трех месяцев в самой Африке привела к таким результатам, часть которых была тесно связана с наблюдениями в открытом море. Сообщение этих последних данных является предметом другой статьи автора, находящейся в настоящее время в печати (The Ornithological Results of the Zoological Expedition to Egypt of the Hungarian Natural History Museum. Ann. hist.-nat. Mus. Nat. Hung. LI. ser. nov. XII. 1959. in print).

САМОЗАКОПАНИЕ ВДОВИ ACROTYLUS LONGIPES И A. INSUBRICUS (ORTHOPT., ACRIDIDAE)

Б. НАДЬ

Автор дает подробное описание свойств самозакопания саранчовых *Acrotylus longipes* Charp. и *A. insubricus* Scop. У первого из названных двух видов это свойство до сих пор не было известным. Процесс самозакопания можно разделить на три фазы:

1. рытьё ямы, 2. заползание в яму и 3. закапывание ямы. Процесс самозакопания в двух случаях в общем совпадает, однако, наблюдаются специфические формы движения у данных видов. Необходимое для самозакопания время зависит от температуры, у вида *A. longipes* он составляет приблизительно 5—10, а у вида *A. insubricus* — 10—15 минут.

Начало самозакопания и длительность пребывания в почве, как правило, зависит от уменьшения температуры и интенсивности света. У вида *A. insubricus* начало самозакопания можно было вызвать только охлаждением, а у *A. longipes* искусственный воздушний поток не повысил в значительной мере числа самозакопающихся животных.

Вид *A. longipes* использует свою способность вырыть себе яму также и во время яйцекладки, вследствие чего капсула яиц попадает в более глубокий и более защищенный почвенный слой. В заключение автор в связи с анализом экологического значения самозакопания распространяется также и на способность самозакопания других видов саранчочых.

ФАУНИСТИЧЕСКО-СИСТЕМАТИЧЕСКОЕИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ (OLIGOCHAETA: LUMBRICIDAE) ВЕНГРИИ. II.

А. ЗИЧИ

Проведенные в течение нескольких лет фуанистические и систематические исследования сделали возможным новую обработку фауны дождевых червей Венгрии, в ходе которой удалось обогатить венгерскую фауну 12 видами, или же вариантами. Согласно этому в Венгрии ныне известны 46 видов или же разновидностей, географическое распространение которых автор изображает на 4 картах.

Одна часть экологических исследований служила выяснению потребности отдельных видов в отношении почвы, причем в ходе этих исследований удалось выяснить связь между содержанием извести почв и встречаемостью видов. Автор установил, что следующие виды *O. lacteum. A. lêoni*, *A. antipai* и var. *tuberculata* и *A. dugèsi* var. *dacia* встречаются исключительно в известковых почвах, и среди них вид *O. lacteum* доказывает наличие извести в более глубоких горизонтах почвы.

Другая часть экологических исследований была посвящена обсуждению изменений жизненного ритма видов чаще всего встречаемых на пашне. Исследования приводились на четырех различных биотопах, а именно, в лесу, на лугу, под культурой многолетних трав (люцерны) и под однолетней культурой. Данные исследования предоставляют ориентировку относительно деятельности, размножения видов, далее о регулирующем действии факторов погоды на их жизнедеятельность. Чрезмерно сухая летняя погода в год исследования вызывала в различных биотопах гибель одной части популяции. Новое заселение исследованных биотопов на естественных биотопах состоялось через 2 года, в то время как на обработанных территориях за это время густота дождевых червей достигла лишь 50% первоначальной густоты.

Недеятельное состояние дождевых червей обусловливается двумя общеизвестными факторами — уменьшением температуры и влажности. Когда условия этих двух факторов становятся благоприятнее, то они способны немедленно прекратить свое недеятельное состояние. С другой стороны исследования показали, что при наступлении холодной погоды, обнаруженные в недеятельном состоянии в верхнем горизонте почвы животные, зимой могут прекратить это состояние также и тогда, когда горизонту почвы, в котором они искали уют, грозит опасность понижения температуры ниже точки замерзания. В летнем недеятельном состоянии они начатое состояние покоя могут прекратить только при более благоприятных условиях.

Лабораторными исследованиями было выяснено, что у исследованных видов наступление летнего состояния покоя начинается только при достижении 25—35 стопроцетной водоемкости почвы.

Особое внимание автор уделяет верхнему слою почвы мощностью 0—20 см, ибо почти 50% всех животных можно обнаружить на пашнях в течение всего года в этом слое. На этом горизонте наблюдается больше всего действие вмешательства человека на жизнедеятельность дождевых червей, и автор указывает в своей работе на важную роль обработки почвы в экологических исследованиях.

The *Acta Zoologica* publish papers on zoological subjects in English, German, French and Russian.

The *Acta Zoologica* appear in parts of varying size, making up volumes.

Manuscripts should be addressed to:

Acta Zoologica, Budapest V. Alkotmány u. 21.

Correspondence with the editors and publishers should be sent to the same address.

The rate of subscription to the *Acta Zoologica* is 110 forints a volume. Orders may be placed with "*Kultura*" Foreign Trade Company for Books and Newspapers (Budapest, VI. Népköztársaság útja 21. Account No. 43-790-057-181) or with representatives abroad.

Les *Acta Zoologica* paraissent en français, allemand, anglais et russe et publient des travaux du domaine des sciences zoologiques.

Les *Acta Zoologica* sont publiés sous forme de fascicules qui seront réunis en volumes.

On est prié d'envoyer les manuscrits destinés à la rédaction à l'adresse suivante:

Acta Zoologica, Budapest V. Alkotmány u. 21.

Toute correspondance doit être envoyée à cette même adresse.

Le prix de l'abonnement est de 110 forints par volume.

On peut s'abonner à l'Entreprise du Commerce Extérieur de Livres et Journaux «*Kultura*» (Budapest, VI., Népköztársaság útja 21. — Compte-courant No. 43-790-057-181) ou à l'étranger chez tous les représentants ou dépositaires.

«*Acta Zoologica*» публикуют трактаты из области зоологии на русском, немецком, английском и французском языках.

«*Acta Zoologica*» выходят отдельными выпусками разного объема. Несколько выпусков составляют один том.

Предназначенные для публикации рукописи следует направлять по адресу:

Acta Zoologica, Budapest V. Alkotmány u. 21.

По этому же адресу направлять всякую корреспонденцию для редакции и администрации.

Подписная цена «*Acta Zoologica*» — 110 форинтов за том. Заказы принимает предприятие по внешней торговле книг и газет «*Kultura*» (Budapest VI. Népköztársaság útja 21. Текущий счет № 43-790-057-181) или его заграничные представительства и уполномоченные.

66,— Ft

INDEX

ANDRÁSSY, I.: Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda). I. 191

BALOGH, J.: On the Preparation and Observation of Oribatids 241

DELY, O. G.: Examen du Triton alpestre (Triturus alpestris Laurenti), spécialement en vue des populations de la Hongrie et des Carpathes 255

DESEŐ, K. V.: Über die Schichtgebundenheit der Insekten 317

DUDICH, E. & KOL, E.: Kurzbericht über die Ergebnisse der biologischen Donauforschung in Ungarn bis 1957. (Danubialia Hungarica I) 331

GOZMÁNY, L. A.: Tineid Moths from Afghanistan (Lep., Tineidae) 341

HORVÁTH, L.: Observations on the Potamic and Pelagic Migrations of Birds along the Danube and in the Levant 353

NAGY, B.: Das Sicheingraben von Acrotylus longipes und A. insubricus (Orthoptera, Acrididae) 369

СКОПИН, Н. Г.: О личинках рода Adesmia Fisch. (Coleoptera, Tenebrionidae) (Über die Larven der Gattung Adesmia Fisch.) 393

ZICSI, A.: Faunistisch-systematische und ökologische Studien über die Regenwürmer Ungarns. II 401

31. X. 1959